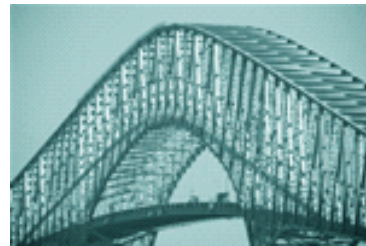


Proyecto Reducido de:



**REPOSICIÓN RED DE  
SANEAMIENTO EN AVDA.  
PASCUAL MARTÍNEZ DE  
REDOVÁN (ALICANTE)**

REDOVÁN, SEPTIEMBRE DE 2017

C.I.: RD1704

**MEMORIA**

## **ÍNDICE DE LA MEMORIA**

<b>1. ANTECEDENTES</b>	<b>2</b>
<b>2. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DE LAS OBRAS</b>	<b>2</b>
<b>3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS</b>	<b>3</b>
<b>4. PROPIEDAD Y DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS</b>	<b>5</b>
<b>5. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS</b>	<b>5</b>
<b>6. AJUSTE AL PLANEAMIENTO</b>	<b>6</b>
<b>7. AFECCIONES Y AUTORIZACIONES PRECISAS</b>	<b>6</b>
<b>8. AFECCIONES MEDIOAMBIENTALES</b>	<b>6</b>
<b>9. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA</b>	<b>7</b>
<b>10. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA</b>	<b>8</b>
<b>11. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS</b>	<b>8</b>
<b>12. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS</b>	<b>8</b>
<b>13. ESTUDIO DE PRECIOS</b>	<b>9</b>
<b>14. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>10</b>
<b>15. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS</b>	<b>11</b>
<b>16. DOCUMENTOS DEL PROYECTO REDUCIDO</b>	<b>11</b>
<b>17. OBRA COMPLETA</b>	<b>13</b>
<b>18. PRESUPUESTO</b>	<b>14</b>

## **1. ANTECEDENTES**

La Diputación Provincial de Alicante viene colaborando con los Ayuntamientos de la provincia para la ejecución y reparación de infraestructuras, mediante la concesión de subvenciones para sufragar las correspondientes obras.

Dentro de este marco de colaboración es preciso evaluar las necesidades del municipio y redactar los documentos técnicos necesarios y suficientes para definir y valorar de forma suficientemente aproximada las obras a ejecutar.

Con este fin se redacta el presente proyecto, para cuya colaboración se han recogido las indicaciones municipales en cuanto a las necesidades a cubrir, estudiando técnicamente las soluciones a adoptar en cada caso y realizando una valoración de las obras a ejecutar.

La redacción del documento se ha encargado a la consultora Cauce Proyectos y Obras, S.A. que a su vez ha encargado la redacción de la misma al Ingeniero de Caminos, CC y PP D. Enmanuel Esquivá Bailén, colegiado nº 15.588.

## **2. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DE LAS OBRAS**

El objeto del presente apartado es exponer la situación de la que parte la necesidad de actuación.

El problema existente en el ámbito de actuación es el mal funcionamiento de la red de alcantarillado municipal en el tramo que discurre por la Avda. Pascual Martínez.

Actualmente la red en el tramo a reponer está constituida por tubería de hormigón en masa de dimensión reducida, por lo que resulta del todo insuficiente en circunstancias de períodos de lluvia (en el ámbito del tramo a reponer la red del municipio es de tipo unitario), puesto que se producen saltos de las tapas de registro con el consecuente peligro para la seguridad ciudadana que conlleva este hecho.

La tubería de saneamiento en la actualidad al ser de hormigón tiene un coeficiente de rugosidad alto lo que provoca sedimentación en el interior de los tubos la cual origina la

disminución de la sección de los tubos y origina taponamientos que se acrecientan en épocas de lluvia.

### **3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

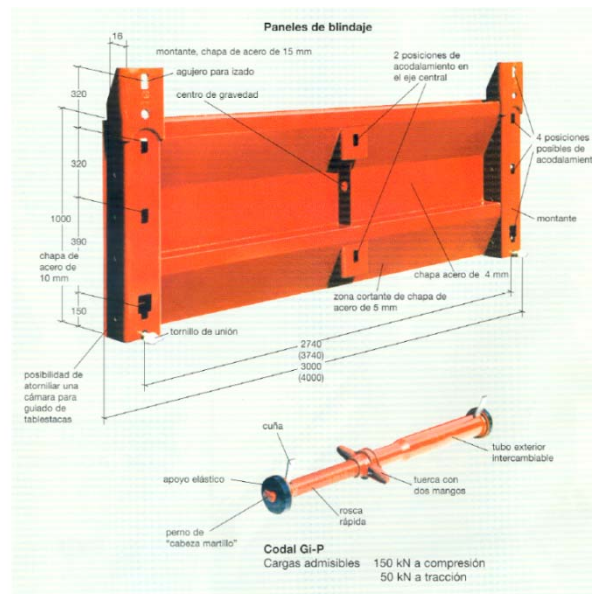
Para solventar los problemas detectados, el presente proyecto propone la actuación consistente en la reposición de un tramo de red de alcantarillado, en Avda. Pascual Martínez, mediante tubería de policloruro de vinilo SN8 de 400 mm y 500 mm de diámetro nominal según zonas (ver plano de Planta General). Además, se contempla la reconexión de acometidas de saneamiento e imbornales existentes y la ejecución de dos tramos de tubería de policloruro de vinilo SN8 de 315 mm que actuarán como aliviaderos del colector a reponer.

Los trabajos a realizar serán los siguientes:

- Corte y demolición de aglomerado asfáltico.
- Excavación en zanja, incluyendo carga, transporte a vertedero y gestión de residuos. Se ha previsto la entibación, en zonas de zanja de mayor profundidad y donde el ancho de calzada es reducido, con paneles modulares unidos por husillos aunque, con la autorización de la Dirección Facultativa, se admitirá la utilización de otro sistema equivalente que se considere adecuado.

## Reposición red de saneamiento en Avda. Pascual Martínez de Redován (Alicante)

Se compone principalmente de dos elementos como son: paneles blindados y codales.



- Carga y transporte a vertedero de productos de la excavación, incluyendo la gestión de residuos.
- Colocación de tuberías de PVC SN8 de 500 mm, 400mm y 315 mm de diámetro nominal colocadas envueltas en arena.
- Reconexión de acometidas de saneamiento e imbornales existentes con tubería de PVC de 200 mm de diámetro nominal, según indicaciones de los servicios técnicos municipales. Solamente se incluirá la reposición íntegra de una acometida existente bajo la indicación expresa de la Dirección Facultativa, toda vez que se haya corroborado el elevado deterioro de ésta que impide un funcionamiento adecuado.

Para la reconexión de acometidas existentes se utilizarán piezas especiales para adaptar diferentes diámetros y para la conexión a colector de saneamiento proyectado, tal y como se observa en las figuras adjuntas:



- Relleno de zanja con zahorra artificial compactada al 98 % del Próctor Modificado.
- Ejecución de refuerzo de zanja con hormigón en masa HNE-20 de 20 cm de espesor según detalle de planos.
- Ejecución de pozos de registro con tapa de fundición dúctil D400.
- Asfaltado de ancho de zanja con aglomerado asfáltico AC 16 Surf S, árido calizo, sobre riego de adherencia, de 5 cm de espesor.

#### **4. PROPIEDAD Y DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS**

La titularidad de los terrenos donde se emplazan las obras proyectadas corresponde al Ayuntamiento de Redován, correspondiendo a viario urbano consolidado, por ello la disponibilidad de los terrenos es total.

#### **5. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS**

En el Anejo N° 1 se incluyen los cálculos justificativos siguientes:

- Cálculo hidráulico de la capacidad de evacuación del colector.
- Cálculo mecánico de tuberías según resguardos máximos y mínimos.

## **6. AJUSTE AL PLANEAMIENTO**

La actuación se ajusta completamente al planeamiento vigente puesto que las obras se emplazan en viario urbano consolidado.

## **7. AFECCIONES Y AUTORIZACIONES PRECISAS**

Las obras proyectadas afectarán puntualmente al tráfico al tráfico rodado y peatonal de acceso a zona urbana, en la zona de actuación, por lo que se deberá tener en cuenta los desvío de tráfico y el cumplimiento con las medidas de seguridad y salud durante la ejecución de los trabajos.

Al tratarse de una reposición de red de alcantarillado existente, se informará a los servicios técnicos municipales de las afecciones al normal funcionamiento de la red durante la ejecución de los trabajos.

## **8. AFECCIONES MEDIOAMBIENTALES**

Una vez consultada la normativa de referencia como son: Ley 6 /2001, Decreto 98/995, Decreto 162/1990 del 15 de Octubre y demás legislación asociada. Se justifica la no inclusión de un estudio de impacto ambiental al no estar englobado el proyecto en ninguno de los anexos I y II según indica la Ley 6/2001 en su artículo nº1. Además conviene resaltar en relación a la necesidad de la realización de un estudio de impacto ambiental, dado que la naturaleza de los trabajos no presenta riesgo de entidad para el medio ambiente y la zona en donde se emplazan las obras es el casco urbano consolidado, queda plenamente justificada la no inclusión en el presente proyecto de un estudio de impacto ambiental.



## 9. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

La clasificación del Contratista, se establece en aplicación del R.D. Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

En aplicación del Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público y de la Ley 14/2013 (de 27 de septiembre) de apoyo a emprendedores y su internacionalización; respecto a la clasificación del contratista y categoría del contrato exigible en el presente proyecto, en el artículo 43 de la Ley 14/2013, Exigencia de clasificación, indica: Para contratar con las Administraciones Públicas la ejecución de contratos de obras de importe igual o superior a 500.000 euros, será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado.

Los grupos y subgrupos propuestos para la clasificación de contratistas, están de acuerdo a lo establecido en el Artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas 1098/2001.

Por lo tanto, como el Presupuesto Base de Licitación de la presente obra es menor de 500.000€, no es exigible la clasificación del contratista.

No obstante, según el artículo 74 (Medios para acreditar la solvencia), la clasificación del empresario en un grupo o subgrupo determinado, acreditará su solvencia para la celebración de contratos del mismo tipo.

Por ello cabe indicar que las empresas calificadas en los grupos y subgrupos indicados a continuación acreditará la solvencia de la empresa en la celebración del contrato de la obra.

Grupo y subgrupo propuesto para la clasificación del contratista, según el Art. 25 del citado Reglamento:

**Grupo E (Hidráulicas) Subgrupo 1 (Abastecimientos y saneamientos)**  
**Categoría 1.**

## **10. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA**

El plazo de ejecución se establece en TRES (3) MESES, empezando a contar a partir del día siguiente al de la fecha del acta de comprobación de replanteo, si no tuviese reservas, o en caso contrario, al siguiente de notificación al contratista del acto formal autorizando el comienzo de las obras. Las obras serán realizadas como unidad completa.

En cumplimiento del artículo 218 de la Ley de Contratos del Sector Público, se fija un Plazo de Garantía de DOCE (12) MESES, contados a partir de la fecha de firma del Acta de recepción de las obras. Durante este tiempo serán a cuenta del contratista todos los trabajos de conservación y reparación que fuesen necesarios de acuerdo con las direcciones marcadas por la Dirección Facultativa de las obras, en todas las partes que comprende la misma.

En el Anejo N° 4 se incluye Plan de Obra detallado de las obras.

## **11. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS**

Debido al plazo de ejecución de la obra, no se establece el derecho a revisión periódica y predeterminada de precios del presente contrato, según lo establecido en el artículo 89 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, en la redacción dada por la disposición final tercera, apartado tres, de la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española.

## **12. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

De acuerdo con el artículo 3 de la Orden de 12 de junio de 1968 (por la que se dictan normas complementarias de aplicación al Ministerio de Obras Públicas de los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado), el cálculo de todos y cada uno de los precios de las distintas unidades de obra se basa en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución.

Para la obtención del cuadro de jornales se ha tenido en cuenta el convenio de la construcción y Obras Públicas de la provincia de Alicante.

Los precios de la maquinaria y materiales a pie de obra se han actualizado ajustando a la zona de la obra.

En el anejo nº 2 Justificación de Precios, figura el cálculo del coeficiente de costes indirectos, así como la descomposición de los precios del Proyecto comprendidos en el Cuadro de Precios nº 1, e incluidos en el Documento IV. PRESUPUESTO.

Igualmente, a efectos de abono parcial de las unidades de obra en aquellos casos previstos en el Pliego de Cláusulas Administrativas particulares, se incluye en el Cuadro de Precios nº 2, la descomposición de los precios del Cuadro de Precios nº 1.

### **13. ESTUDIO DE PRECIOS**

Estudios de precios

Los precios se han obtenido en base a los siguientes datos de partida:

- Coste horario de la mano de obra.
- Coste horario de la maquinaria.
- Coste de los materiales a pie de obra.

Con los datos anteriores y aplicando los rendimientos usuales en este tipo de obra, se han determinado los costes directos de las distintas unidades. Sumando a estos un 5 % de costes indirectos se han obtenido los de ejecución material que son los que constan en los cuadros de precios del presupuesto.

## **14. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

En aplicación el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre sobre “Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción“, y de acuerdo con el artículo 4 “Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras”, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.000 euros.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.

De acuerdo con esto, en el Anejo nº 6 se redacta el Estudio Básico de Seguridad y Salud que establece el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, donde se describen los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que previsiblemente se vayan a utilizar en relación con la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores durante la construcción de la obra. Asimismo se identifican los riesgos laborales que se dan en la obra, con las medidas preventivas y protecciones técnicas a adoptar para controlar y reducir dichos riesgos.

En aplicación del citado Estudio será preciso elaborar, por parte del contratista adjudicatario de las obras, un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en dicho anejo, en función

del propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en dicho estudio básico.

## **15. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

En el Anejo nº 5, Estudio de Gestión de Residuos, se incluye el citado estudio redactado de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y la Ley 10/2000, de 12 de diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana.

En el estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte de la empresa constructora. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

## **16. DOCUMENTOS DEL PROYECTO REDUCIDO**

### **DOCUMENTO Nº 1: “MEMORIA”.**

Contiene la descripción de los antecedentes del proyecto y de las obras, así como la justificación de los criterios seguidos para su redacción. Además se incluyen los siguientes anejos:

Anejo nº 1: Cálculos justificativos:

- Cálculo hidráulico
- Cálculo mecánico de tuberías.

Anejo nº 2: Fórmula de revisión y justificación de precios.

Anejo nº 3: Control de Calidad.

Anejo nº 4: Plan de Obra

Anejo nº 5: Estudio de Gestión de residuos de construcción y demolición.

Anejo nº 6: Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**DOCUMENTO Nº 2: “PLANOS”.**

En ellos se definen los detalles constructivos. Son 8 titulados:

1- Situación.

2- Emplazamiento.

3- Planta Estado Actual y Topográfica – Distribución de hojas

3.1- Planta Estado Actual y Topográfica – Hoja 1-2

3.2- Planta Estado Actual y Topográfica – Hoja 2-2

4- Planta General

5- Perfil Longitudinal

6- Sección tipo de zanja

7- Pozo de registro

8- Detalle arqueta y acometida domiciliaria de saneamiento

**DOCUMENTO Nº 4: “PRESUPUESTO”.**

Se componen de los siguientes capítulos:

- Mediciones.

- Cuadro de Precios Número Uno.

- Cuadro de Precios Número Dos.

- Presupuestos parciales.

- Presupuesto de Ejecución Material.
- Presupuesto Base de Licitación.

## **17. OBRA COMPLETA**

En cumplimiento del Art. 127.2 del Real Decreto 1098/2001 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, y teniendo en cuenta el punto 2 del artículo 107 de la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público, “Contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración”, para los proyectos de obras de primer establecimiento, reforma o gran reparación inferiores a 350.000 euros, se podrá simplificar, refundir o incluso suprimir, alguno o algunos de los documentos anteriores en la forma que en las normas de desarrollo de esta Ley se determine, siempre que la documentación resultante sea suficiente para definir, valorar y ejecutar las obras que comprenda.

Por ello, se considera que el presente Proyecto constituye una OBRA COMPLETA, susceptible de ser entregada al uso general al servicio correspondiente, sin perjuicio de posteriores mejoras o ampliaciones de que pueda ser objeto posteriormente.

## **18. PRESUPUESTO**

El presupuesto de ejecución material de las obras es de **OCHENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS ONCE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS (86.811,58 euros)**, al que añadiendo el 13% de Gastos Generales y el 6% de Beneficio Industrial, se convierte en el Presupuesto Base de Licitación de valor **CIENTO TRES MIL TRESCIENTOS CINCO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS (103.305,78 € I.V.A. Excluído)**.

Importe del 21% de I.V.A. de valor **VEINTIÚN MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIÚN CÉNTIMOS (21.694,21 €)**.

El presupuesto total de las obras (I.V.A. incluido) asciende a la cantidad de **CIENTO VEINTICUATRO MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (124.999,99 €)**.

Redován, Septiembre de 2017  
El Ingeniero de Caminos, C. y P

Fdo.: Enmanuel Esquiva Bailén  
Clgdo.: 15.588



# **ANEJOS**

**ÍNDICE DE ANEJOS:**

Anejo nº 1: Cálculos justificativos:

- Cálculo hidráulico
- Cálculo mecánico de tuberías.

Anejo nº 2: Fórmula de revisión y justificación de precios.

Anejo nº 3: Control de Calidad.

Anejo nº 4: Plan de Obra

Anejo nº 5: Estudio de Gestión de residuos de construcción y demolición.

Anejo nº 6: Estudio Básico de Seguridad y Salud.

# **ANEJO N° 1: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS**

## ANEJO NÚMERO 1: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

### CÁLCULO HIDRÁULICO

El mínimo caudal capaz de evacuar la tubería de PVC DN 400 mm proyectada, pendiente geométrica mínima de valor 0,17% y resguardo de tubería (Calado/D = 0,85), según formulación de Colebrook será de valor 79,26 litros/seg.

COLEBROOK		
nu=	1,31E-06	m <sup>2</sup> /s
K=	2,00E-01	mm
D=	364	mm
J=	1,70E+00	m / km
Q=	83,430	l/s
Q=	0,083	m <sup>3</sup> /s
V=	0,802	m/s
CORRECCIÓN THORMANN YFRANKE		
Q'/Q=	0,950	
h/D=	0,85	
V'/V=	1,05	
Q'=	79,259	l/s
h=	309,400	mm
V'=	0,842	m/s

---

## Reposición red de saneamiento en Avda. Pascual Martínez de Redován (Alicante)

---

El mínimo caudal capaz de evacuar la tubería de PVC DN 500 mm proyectada, pendiente geométrica mínima de valor 0,11% y resguardo de tubería (Calado/D = 0,85), según formulación de Colebrook será de valor 111,85 litros/seg.

<b>COLEBROOK</b>		
nu=	1,31E-06	m <sup>2</sup> /s
K=	2,00E-01	mm
D=	452	mm
J=	1,10E+00	m / km
Q=	117,741	l/s
Q=	0,118	m <sup>3</sup> /s
V=	0,734	m/s
<b>CORRECCIÓN THORMANN YFRANKE</b>		
Q'/Q=	0,950	
h/D=	0,85	
V'/V=	1,05	
Q'=	111,854	l/s
h=	384,200	mm
V'=	0,770	m/s

## **CÁLCULO MECÁNICO DE TUBERÍA**

A continuación, se adjunta hoja de resultados del cálculo mecánico de las tubería de policloruro de vinilo SN8 de diámetros nominales 400, 500 y 315 mm proyectadas, afectadas por tráfico pesado, realizado con software preparada a tal efecto, para las condiciones más desfavorables de mínimo resguardo y una carga de tráfico pesado de camión de 3 ejes de 60 T.

**PVC SN8 DN 315 mm (Resguardo mín. 0,885 m)**

## ASETUB PVC v2.1

# INFORME DE ACCIONES EN TUBOS DE PVC ENTERRADOS (UNE 53.331 IN)

Informe número:

Fecha:

A la atención de D./Dña.:

Empresa / Entidad:

Dirección:

Ciudad: ,

Teléfono/Fax:

Correo electrónico:

Referencia de Obra:

### RESULTADO DEL CÁLCULO: INSTALACIÓN VÁLIDA

(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)

Coefficiente de seguridad aplicado en la instalación: A (>2,5)

#### 1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: SANEAMIENTO SIN PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.456)

Material del tubo: PVC-U

Presión nominal: bar (entre paréntesis, PN no habitual)

Diámetro nominal:  $D_n = 315$  mm

Espesor:  $e=9.2$  mm

Diámetro interior:  $d_i= 296,6$  mm

Radio medio:  $R_m= 152,9$  mm

Módulo de elasticidad:  $E_t(l_p)=1750$  N/mm<sup>2</sup> ,  $E_t(c_p)=3600$  N/mm<sup>2</sup>

Peso específico:  $P_{.esp.}=14$  kN/m<sup>3</sup>

Esfuerzo tang. máximo:  $\sigma_t(l_p)= 50$  N/mm<sup>2</sup> ,  $\sigma_t(c_p)=90$  N/mm<sup>2</sup>

Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior:  $P_i = 0$  bar

Presión agua exterior:  $P_e= 0$  bar

Instalación en: ZANJA

Cálculo de las acciones a: LARGO PLAZO

Altura de la zanja:  $H_1=.885$  m

Anchura de la zanja:  $B_1=.941$  m

Ángulo de inclinación de la zanja:  $\beta=78.69^\circ$

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo:  $\alpha=180^\circ$

Tipo de relleno: Poco cohesivo

Tipo de suelo: Cohesivo

Relleno de la zanja compactado por capas en toda la altura

Peso específico de la tierra de relleno:  $\gamma_1=20$  kN/m<sup>3</sup>

Módulos de compresión del relleno:  $E_1=11$  N/mm<sup>2</sup>  $E_2= 11$  N/mm<sup>2</sup>

Módulos de compresión del terreno:  $E_3=0.6$  N/mm<sup>2</sup>  $E_4= 0.6$  N/mm<sup>2</sup>

Distancia entre ruedas:  $a=2$  m

Distancia entre ejes:  $b=1.5$  m

Sobrecarga concentrada:  $P_c=100$  kN

Sobrecarga repartida:  $P_d=$  kN

Altura 1ª capa de pavimentación:  $h_1=.05$  m

Altura 2ª capa de pavimentación:  $h_2=.05$  m

Módulos de compresión de las capas:  $E_{f1}=10000$  N/mm<sup>2</sup>  $E_{f2}= 10000$  N/mm<sup>2</sup>

Firme irregular



## 2. Determinación de las acciones sobre el tubo a largo plazo.

### 2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras:  $q_v=13,12908 \text{ kN/m}^2$

Debida a sobrecargas concentradas:  $P_{vc}=0 \text{ kN/m}^2$

Debida a sobrecargas repartidas:  $P_{vr}=0 \text{ kN/m}^2$

Presión vertical total sobre el tubo:  $q_{vt}=13,12908 \text{ kN/m}^2$

### 2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo

a la altura del centro del tubo:  $q_{ht}=7,45289 \text{ kN/m}^2$

**2.3. Deformación Relativa:  $dv=0,78575 \%$  --ADMISIBLE: cumple  $dv \leq 5\%$**

### 2.4. Momentos flectores circunferenciales.

2.4.1. Debidos a la presión vertical total sobre el tubo ( $M_{qvt}$ )

En Clave:  $M_{qvt}(\text{Clave})=0,07673 \text{ kN m/m}$

En Riñones:  $M_{qvt}(\text{riñones})=-0,07673 \text{ kN m/m}$

En Base:  $M_{qvt}(\text{Base})=0,07673 \text{ kN m/m}$

2.4.2. Debidos a la presión lateral del relleno sobre el tubo ( $M_{qh}$ )

En Clave:  $M_{qh}(\text{Clave})=-0,02575 \text{ kN m/m}$

En Riñones:  $M_{qh}(\text{Riñones})=0,02575 \text{ kN m/m}$

En Base:  $M_{qh}(\text{Base})=-0,02575 \text{ kN m/m}$

2.4.3. Debidos a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo ( $M_{qht}$ )

En Clave:  $M_{qht}(\text{Clave})=-0,03154 \text{ kN m/m}$

En Riñones:  $M_{qht}(\text{Riñones})=0,03624 \text{ kN m/m}$

En Base:  $M_{qht}(\text{Base})=-0,03154 \text{ kN m/m}$

2.4.4. Debidos al propio peso del tubo ( $M_t$ )

En Clave:  $M_t(\text{Clave})=0,00104 \text{ kN m/m}$

En Riñones:  $M_t(\text{Riñones})=-0,00118 \text{ kN m/m}$

En Base:  $M_t(\text{Base})=0,00133 \text{ kN m/m}$

2.4.5. Debidos al peso del agua ( $M_a$ )

En Clave:  $M_a(\text{Clave})=0,00615 \text{ kN m/m}$

En Riñones:  $M_a(\text{Riñones}) = -0,00701; \text{ kN; m / m; "}$

En Base:  $M_a(\text{Base})=0,00786 \text{ kN m/m}$

2.4.6. Debidos a la presión del agua ( $M_{pa}$ )

En Clave:  $M_{pa}(\text{Clave})=0 \text{ kN m/m}$

En Riñones:  $M_{pa}(\text{Riñones})=0 \text{ kN m/m}$

En Base:  $M_{pa}(\text{Base})=0 \text{ kN m/m}$

#### 2.4.7. Momento flector total (M)

En Clave:  $M(\text{Clave})=0,02663 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M(\text{Riñones})=-0,02293 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M(\text{Base})=0,02864 \text{ kN m/m}$

### 2.5. Fuerzas axiles.

#### 2.5.1. Debidas a la presión vertical total sobre el tubo (Nqvt)

En Clave:  $N_{qvt}(\text{Clave})=0 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $N_{qvt}(\text{riñones})=-2,00744 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $N_{qvt}(\text{Base})=0 \text{ kN m/m}$

#### 2.5.2. Debidas a la presión lateral del relleno sobre el tubo (Nqh)

En Clave:  $N_{qh}(\text{Clave})=-0,67372 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $N_{qh}(\text{Riñones})=0 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $N_{qh}(\text{Base})=-0,67372 \text{ kN m/m}$

#### 2.5.3. Debidas a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (Nqht)

En Clave:  $n_{qht}(\text{Clave})=-0,65752 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $N_{qht}(\text{Riñones})=0 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $N_{qht}(\text{Base})=-0,65752 \text{ kN m/m}$

#### 2.5.4. Debidas al propio peso del tubo (Nt)

En Clave:  $N_t(\text{Clave})=0,00329 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $N_t(\text{Riñones})=-0,03094 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $N_t(\text{Base})=-0,00329 \text{ kN m/m}$

#### 2.5.5. Debidas al peso del agua (Na)

En Clave:  $N_a(\text{Clave})=0,1363 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $N_a(\text{Riñones})=0,05026 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $N_a(\text{Base})=0,33127 \text{ kN m/m}$

#### 2.5.6. Debidas a la presión del agua (Npa)

En Clave:  $N_{pa}(\text{Clave})=0 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $N_{pa}(\text{Riñones})=0 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $N_{pa}(\text{Base})=0 \text{ kN m/m}$

#### 2.5.7. Fuerza axil total (N)

En Clave:  $N(\text{Clave})=-1,19166 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $N(\text{Riñones})=-1,98811 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $N(\text{Base})=-1,00326 \text{ kN m/m}$

## **2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.**

En Clave: 1,7962 kN/mm<sup>2</sup>  
En Riñones: -1,80893 kN/mm<sup>2</sup>  
En Base: 1,96165 kN/mm<sup>2</sup>

## **2.7. Verificación del esfuerzo tangencial( coef. de seguridad a rotura)**

En Clave: 27,83657 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**  
En Riñones: 27,6406 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**  
En Base: 25,48877 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**

## **2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).**

Debido al terreno: 27,18372 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**

Debido a la presión ext. de agua :176,6055 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**

Debido al terreno y al agua: 23,55765 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**

**PVC SN8 DN 500 mm (Resguardo mín. 1,1 m)**

## ASETUB PVC v2.1

# INFORME DE ACCIONES EN TUBOS DE PVC ENTERRADOS (UNE 53.331 IN)

Informe número:

Fecha:

A la atención de D./Dña.:

Empresa / Entidad:

Dirección:

Ciudad: ,

Teléfono/Fax:

Correo electrónico:

Referencia de Obra:

### RESULTADO DEL CÁLCULO: INSTALACIÓN VÁLIDA

(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)

Coefficiente de seguridad aplicado en la instalación: A (>2,5)

#### 1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: SANEAMIENTO SIN PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.456)

Material del tubo: PVC-U

Presión nominal: bar (entre paréntesis, PN no habitual)

Diámetro nominal:  $D_n = 500$  mm

Espesor:  $e = 14.6$  mm

Diámetro interior:  $d_i = 470,8$  mm

Radio medio:  $R_m = 242,7$  mm

Módulo de elasticidad:  $E_t(l_p) = 1750$  N/mm<sup>2</sup> ,  $E_t(c_p) = 3600$  N/mm<sup>2</sup>

Peso específico:  $P_{esp} = 14$  kN/m<sup>3</sup>

Esfuerzo tang. máximo:  $\sigma_t(l_p) = 50$  N/mm<sup>2</sup> ,  $\sigma_t(c_p) = 90$  N/mm<sup>2</sup>

Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior:  $P_i = 0$  bar

Presión agua exterior:  $P_e = 0$  bar

Instalación en: ZANJA

Cálculo de las acciones a: LARGO PLAZO

Altura de la zanja:  $H_1 = 1.1$  m

Anchura de la zanja:  $B_1 = 1.2$  m

Ángulo de inclinación de la zanja:  $\beta = 78.96^\circ$

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo:  $\alpha = 180^\circ$

Tipo de relleno: Poco cohesivo

Tipo de suelo: Cohesivo

Relleno de la zanja compactado por capas en toda la altura

Peso específico de la tierra de relleno:  $\gamma_1 = 20$  kN/m<sup>3</sup>

Módulos de compresión del relleno:  $E_1 = 11$  N/mm<sup>2</sup>  $E_2 = 11$  N/mm<sup>2</sup>

Módulos de compresión del terreno:  $E_3 = 0.6$  N/mm<sup>2</sup>  $E_4 = 0.6$  N/mm<sup>2</sup>

Distancia entre ruedas:  $a = 2$  m

Distancia entre ejes:  $b = 1.5$  m

Sobrecarga concentrada:  $P_c = 100$  kN

Sobrecarga repartida:  $P_d =$  kN

Altura 1ª capa de pavimentación:  $h_1 = 0.05$  m

Altura 2ª capa de pavimentación:  $h_2 = 0.05$  m

Módulos de compresión de las capas:  $E_{f1} = 10000$  N/mm<sup>2</sup>  $E_{f2} = 10000$  N/mm<sup>2</sup>

Firme irregular

## 2. Determinación de las acciones sobre el tubo a largo plazo.

### 2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras:  $q_v=16,69025 \text{ kN/m}^2$

Debida a sobrecargas concentradas:  $P_{vc}=0 \text{ kN/m}^2$

Debida a sobrecargas repartidas:  $P_{vr}=0 \text{ kN/m}^2$

Presión vertical total sobre el tubo:  $q_{vt}=16,69025 \text{ kN/m}^2$

### 2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo

a la altura del centro del tubo:  $q_{ht}=8,59004 \text{ kN/m}^2$

**2.3. Deformación Relativa:  $dv=1,19945 \%$  --ADMISIBLE: cumple  $dv \leq 5\%$**

### 2.4. Momentos flectores circunferenciales.

2.4.1. Debidos a la presión vertical total sobre el tubo ( $M_{qvt}$ )

En Clave:  $M_{qvt}(\text{Clave})=0,24578 \text{ kN m/m}$

En Riñones:  $M_{qvt}(\text{riñones})=-0,24578 \text{ kN m/m}$

En Base:  $M_{qvt}(\text{Base})=0,24578 \text{ kN m/m}$

2.4.2. Debidos a la presión lateral del relleno sobre el tubo ( $M_{qh}$ )

En Clave:  $M_{qh}(\text{Clave})=-0,08127 \text{ kN m/m}$

En Riñones:  $M_{qh}(\text{Riñones})=0,08127 \text{ kN m/m}$

En Base:  $M_{qh}(\text{Base})=-0,08127 \text{ kN m/m}$

2.4.3. Debidos a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo ( $M_{qht}$ )

En Clave:  $M_{qht}(\text{Clave})=-0,09158 \text{ kN m/m}$

En Riñones:  $M_{qht}(\text{Riñones})=0,10524 \text{ kN m/m}$

En Base:  $M_{qht}(\text{Base})=-0,09158 \text{ kN m/m}$

2.4.4. Debidos al propio peso del tubo ( $M_t$ )

En Clave:  $M_t(\text{Clave})=0,00415 \text{ kN m/m}$

En Riñones:  $M_t(\text{Riñones})=-0,00473 \text{ kN m/m}$

En Base:  $M_t(\text{Base})=0,00531 \text{ kN m/m}$

2.4.5. Debidos al peso del agua ( $M_a$ )

En Clave:  $M_a(\text{Clave})=0,02459 \text{ kN m/m}$

En Riñones:  $M_a(\text{Riñones}) = -0,02802; \text{ kN; m / m; "}$

En Base:  $M_a(\text{Base})=0,03145 \text{ kN m/m}$

2.4.6. Debidos a la presión del agua ( $M_{pa}$ )

En Clave:  $M_{pa}(\text{Clave})=0 \text{ kN m/m}$

En Riñones:  $M_{pa}(\text{Riñones})=0 \text{ kN m/m}$

En Base:  $M_{pa}(\text{Base})=0 \text{ kN m/m}$

#### 2.4.7. Momento flector total (M)

En Clave:  $M(\text{Clave})=0,10166 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M(\text{Riñones})=-0,09201 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M(\text{Base})=0,10968 \text{ kN m/m}$

### 2.5. Fuerzas axiles.

#### 2.5.1. Debidas a la presión vertical total sobre el tubo (Nqvt)

En Clave:  $N_{qvt}(\text{Clave})=0 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $N_{qvt}(\text{riñones})=-4,05072 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $N_{qvt}(\text{Base})=0 \text{ kN m/m}$

#### 2.5.2. Debidas a la presión lateral del relleno sobre el tubo (Nqh)

En Clave:  $N_{qh}(\text{Clave})=-1,33949 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $N_{qh}(\text{Riñones})=0 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $N_{qh}(\text{Base})=-1,33949 \text{ kN m/m}$

#### 2.5.3. Debidas a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (Nqht)

En Clave:  $n_{qht}(\text{Clave})=-1,20293 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $N_{qht}(\text{Riñones})=0 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $N_{qht}(\text{Base})=-1,20293 \text{ kN m/m}$

#### 2.5.4. Debidas al propio peso del tubo (Nt)

En Clave:  $N_t(\text{Clave})=0,00828 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $N_t(\text{Riñones})=-0,07793 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $N_t(\text{Base})=-0,00828 \text{ kN m/m}$

#### 2.5.5. Debidas al peso del agua (Na)

En Clave:  $N_a(\text{Clave})=0,34341 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $N_a(\text{Riñones})=0,12664 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $N_a(\text{Base})=0,83466 \text{ kN m/m}$

#### 2.5.6. Debidas a la presión del agua (Npa)

En Clave:  $N_{pa}(\text{Clave})=0 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $N_{pa}(\text{Riñones})=0 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $N_{pa}(\text{Base})=0 \text{ kN m/m}$

#### 2.5.7. Fuerza axil total (N)

En Clave:  $N(\text{Clave})=-2,19073 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $N(\text{Riñones})=-4,00202 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $N(\text{Base})=-1,71605 \text{ kN m/m}$

## **2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.**

En Clave: 2,76896 kN/mm<sup>2</sup>  
En Riñones: -2,8121 kN/mm<sup>2</sup>  
En Base: 3,03168 kN/mm<sup>2</sup>

## **2.7. Verificación del esfuerzo tangencial( coef. de seguridad a rotura)**

En Clave: 18,05734 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**  
En Riñones: 17,78029 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**  
En Base: 16,49251 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**

## **2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).**

Debido al terreno: 18,44708 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**

Debido a la presión ext. de agua :101,0282 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**

Debido al terreno y al agua: 15,59884 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**



**PVC SN8 DN 400 mm (Resguardo mín. 1,35 m)**

## ASETUB PVC v2.1

# INFORME DE ACCIONES EN TUBOS DE PVC ENTERRADOS (UNE 53.331 IN)

Informe número:

Fecha:

A la atención de D./Dña.:

Empresa / Entidad:

Dirección:

Ciudad: ,

Teléfono/Fax:

Correo electrónico:

Referencia de Obra:

### RESULTADO DEL CÁLCULO: INSTALACIÓN VÁLIDA

(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)

Coefficiente de seguridad aplicado en la instalación: A (>2,5)

#### 1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: SANEAMIENTO SIN PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.456)

Material del tubo: PVC-U

Presión nominal: bar (entre paréntesis, PN no habitual)

Diámetro nominal:  $D_n = 400$  mm

Espesor:  $e = 11.7$  mm

Diámetro interior:  $d_i = 376,6$  mm

Radio medio:  $R_m = 194,15$  mm

Módulo de elasticidad:  $E_t(l_p) = 1750$  N/mm<sup>2</sup> ,  $E_t(c_p) = 3600$  N/mm<sup>2</sup>

Peso específico:  $P_{esp} = 14$  kN/m<sup>3</sup>

Esfuerzo tang. máximo:  $\sigma_t(l_p) = 50$  N/mm<sup>2</sup> ,  $\sigma_t(c_p) = 90$  N/mm<sup>2</sup>

Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior:  $P_i = 0$  bar

Presión agua exterior:  $P_e = 0$  bar

Instalación en: ZANJA

Cálculo de las acciones a: LARGO PLAZO

Altura de la zanja:  $H_1 = 1.35$  m

Anchura de la zanja:  $B_1 = 1.06$  m

Ángulo de inclinación de la zanja:  $\beta = 78.69^\circ$

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo:  $\alpha = 180^\circ$

Tipo de relleno: Poco cohesivo

Tipo de suelo: Cohesivo

Relleno de la zanja compactado por capas en toda la altura

Peso específico de la tierra de relleno:  $\gamma_1 = 20$  kN/m<sup>3</sup>

Módulos de compresión del relleno:  $E_1 = 11$  N/mm<sup>2</sup>  $E_2 = 11$  N/mm<sup>2</sup>

Módulos de compresión del terreno:  $E_3 = 0.6$  N/mm<sup>2</sup>  $E_4 = 0.6$  N/mm<sup>2</sup>

Distancia entre ruedas:  $a = 2$  m

Distancia entre ejes:  $b = 1.5$  m

Sobrecarga concentrada:  $P_c = 100$  kN

Sobrecarga repartida:  $P_d =$  kN

Altura 1ª capa de pavimentación:  $h_1 = .05$  m

Altura 2ª capa de pavimentación:  $h_2 = .05$  m

Módulos de compresión de las capas:  $E_{f1} = 10000$  N/mm<sup>2</sup>  $E_{f2} = 10000$  N/mm<sup>2</sup>

Firme irregular

## 2. Determinación de las acciones sobre el tubo a largo plazo.

### 2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras:  $q_v=18,70523 \text{ kN/m}^2$

Debida a sobrecargas concentradas:  $P_{vc}=0 \text{ kN/m}^2$

Debida a sobrecargas repartidas:  $P_{vr}=0 \text{ kN/m}^2$

Presión vertical total sobre el tubo:  $q_{vt}=18,70523 \text{ kN/m}^2$

### 2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo

a la altura del centro del tubo:  $q_{ht}=9,99026 \text{ kN/m}^2$

**2.3. Deformación Relativa:  $dv=1,23769 \%$  --ADMISIBLE: cumple  $dv \leq 5\%$**

### 2.4. Momentos flectores circunferenciales.

2.4.1. Debidos a la presión vertical total sobre el tubo ( $M_{qvt}$ )

En Clave:  $M_{qvt}(\text{Clave})=0,17627 \text{ kN m/m}$

En Riñones:  $M_{qvt}(\text{riñones})=-0,17627 \text{ kN m/m}$

En Base:  $M_{qvt}(\text{Base})=0,17627 \text{ kN m/m}$

2.4.2. Debidos a la presión lateral del relleno sobre el tubo ( $M_{qh}$ )

En Clave:  $M_{qh}(\text{Clave})=-0,05925 \text{ kN m/m}$

En Riñones:  $M_{qh}(\text{Riñones})=0,05925 \text{ kN m/m}$

En Base:  $M_{qh}(\text{Base})=-0,05925 \text{ kN m/m}$

2.4.3. Debidos a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo ( $M_{qht}$ )

En Clave:  $M_{qht}(\text{Clave})=-0,06816 \text{ kN m/m}$

En Riñones:  $M_{qht}(\text{Riñones})=0,07833 \text{ kN m/m}$

En Base:  $M_{qht}(\text{Base})=-0,06816 \text{ kN m/m}$

2.4.4. Debidos al propio peso del tubo ( $M_t$ )

En Clave:  $M_t(\text{Clave})=0,00213 \text{ kN m/m}$

En Riñones:  $M_t(\text{Riñones})=-0,00243 \text{ kN m/m}$

En Base:  $M_t(\text{Base})=0,00272 \text{ kN m/m}$

2.4.5. Debidos al peso del agua ( $M_a$ )

En Clave:  $M_a(\text{Clave})=0,01259 \text{ kN m/m}$

En Riñones:  $M_a(\text{Riñones}) = -0,01434; \text{ kN; m / m; "}$

En Base:  $M_a(\text{Base})=0,0161 \text{ kN m/m}$

2.4.6. Debidos a la presión del agua ( $M_{pa}$ )

En Clave:  $M_{pa}(\text{Clave})=0 \text{ kN m/m}$

En Riñones:  $M_{pa}(\text{Riñones})=0 \text{ kN m/m}$

En Base:  $M_{pa}(\text{Base})=0 \text{ kN m/m}$

#### 2.4.7. Momento flector total (M)

En Clave:  $M(\text{Clave})=0,06358 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M(\text{Riñones})=-0,05546 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M(\text{Base})=0,06768 \text{ kN m/m}$

### 2.5. Fuerzas axiles.

#### 2.5.1. Debidas a la presión vertical total sobre el tubo (Nqvt)

En Clave:  $N_{qvt}(\text{Clave})=0 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $N_{qvt}(\text{riñones})=-3,63162 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $N_{qvt}(\text{Base})=0 \text{ kN m/m}$

#### 2.5.2. Debidas a la presión lateral del relleno sobre el tubo (Nqh)

En Clave:  $N_{qh}(\text{Clave})=-1,22073 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $N_{qh}(\text{Riñones})=0 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $N_{qh}(\text{Base})=-1,22073 \text{ kN m/m}$

#### 2.5.3. Debidas a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (Nqht)

En Clave:  $n_{qht}(\text{Clave})=-1,11915 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $N_{qht}(\text{Riñones})=0 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $N_{qht}(\text{Base})=-1,11915 \text{ kN m/m}$

#### 2.5.4. Debidas al propio peso del tubo (Nt)

En Clave:  $N_t(\text{Clave})=0,00531 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $N_t(\text{Riñones})=-0,04996 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $N_t(\text{Base})=-0,00531 \text{ kN m/m}$

#### 2.5.5. Debidas al peso del agua (Na)

En Clave:  $N_a(\text{Clave})=0,21976 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $N_a(\text{Riñones})=0,08104 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $N_a(\text{Base})=0,53413 \text{ kN m/m}$

#### 2.5.6. Debidas a la presión del agua (Npa)

En Clave:  $N_{pa}(\text{Clave})=0 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $N_{pa}(\text{Riñones})=0 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $N_{pa}(\text{Base})=0 \text{ kN m/m}$

#### 2.5.7. Fuerza axil total (N)

En Clave:  $N(\text{Clave})=-2,11481 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $N(\text{Riñones})=-3,60054 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $N(\text{Base})=-1,81107 \text{ kN m/m}$

## **2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.**

En Clave: 2,66182 kN/mm<sup>2</sup>  
En Riñones: -2,68983 kN/mm<sup>2</sup>  
En Base: 2,87135 kN/mm<sup>2</sup>

## **2.7. Verificación del esfuerzo tangencial( coef. de seguridad a rotura)**

En Clave: 18,78412 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**  
En Riñones: 18,58853 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**  
En Base: 17,41343 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**

## **2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).**

Debido al terreno: 17,56579 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**

Debido a la presión ext. de agua :132,14077 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**

Debido al terreno y al agua: 15,50471 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**

**PVC SN8 DN 400 mm (Resguardo máx. 2,25 m)**

## ASETUB PVC v2.1

# INFORME DE ACCIONES EN TUBOS DE PVC ENTERRADOS (UNE 53.331 IN)

Informe número:

Fecha:

A la atención de D./Dña.:

Empresa / Entidad:

Dirección:

Ciudad: ,

Teléfono/Fax:

Correo electrónico:

Referencia de Obra:

### RESULTADO DEL CÁLCULO: INSTALACIÓN VÁLIDA

(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)

Coefficiente de seguridad aplicado en la instalación: A (>2,5)

#### 1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: SANEAMIENTO SIN PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.456)

Material del tubo: PVC-U

Presión nominal: bar (entre paréntesis, PN no habitual)

Diámetro nominal:  $D_n = 400$  mm

Espesor:  $e = 11.7$  mm

Diámetro interior:  $d_i = 376,6$  mm

Radio medio:  $R_m = 194,15$  mm

Módulo de elasticidad:  $E_t(l_p) = 1750$  N/mm<sup>2</sup> ,  $E_t(c_p) = 3600$  N/mm<sup>2</sup>

Peso específico:  $P_{esp} = 14$  kN/m<sup>3</sup>

Esfuerzo tang. máximo:  $\sigma_t(l_p) = 50$  N/mm<sup>2</sup> ,  $\sigma_t(c_p) = 90$  N/mm<sup>2</sup>

Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior:  $P_i = 0$  bar

Presión agua exterior:  $P_e = 0$  bar

Instalación en: ZANJA

Cálculo de las acciones a: LARGO PLAZO

Altura de la zanja:  $H_1 = 2.25$  m

Anchura de la zanja:  $B_1 = 1.06$  m

Ángulo de inclinación de la zanja:  $\beta = 78.69^\circ$

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo:  $\alpha = 180^\circ$

Tipo de relleno: Poco cohesivo

Tipo de suelo: Cohesivo

Relleno de la zanja compactado por capas en toda la altura

Peso específico de la tierra de relleno:  $\gamma_1 = 20$  kN/m<sup>3</sup>

Módulos de compresión del relleno:  $E_1 = 11$  N/mm<sup>2</sup>  $E_2 = 11$  N/mm<sup>2</sup>

Módulos de compresión del terreno:  $E_3 = 0.6$  N/mm<sup>2</sup>  $E_4 = 0.6$  N/mm<sup>2</sup>

Número de ejes de los vehículos: 3

Distancia entre ruedas:  $a = 2$  m

Distancia entre ejes:  $b = 1.5$  m

Sobrecarga concentrada:  $P_c = 100$  kN

Sobrecarga repartida:  $P_d =$  kN

Altura 1ª capa de pavimentación:  $h_1 = .05$  m

Altura 2ª capa de pavimentación:  $h_2 = .05$  m

Módulos de compresión de las capas:  $E_{f1} = 10000$  N/mm<sup>2</sup>  $E_{f2} = 10000$  N/mm<sup>2</sup>

Firme irregular

## 2. Determinación de las acciones sobre el tubo a largo plazo.

### 2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras:  $q_v=26,15351 \text{ kN/m}^2$

Debida a sobrecargas concentradas:  $P_{vc}=0 \text{ kN/m}^2$

Debida a sobrecargas repartidas:  $P_{vr}=0 \text{ kN/m}^2$

Presión vertical total sobre el tubo:  $q_{vt}=26,15351 \text{ kN/m}^2$

### 2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo

a la altura del centro del tubo:  $q_{ht}=13,88357 \text{ kN/m}^2$

**2.3. Deformación Relativa:  $dv=1,72003 \%$  --ADMISIBLE: cumple  $dv \leq 5\%$**

### 2.4. Momentos flectores circunferenciales.

2.4.1. Debidos a la presión vertical total sobre el tubo ( $M_{qvt}$ )

En Clave:  $M_{qvt}(\text{Clave})=0,24646 \text{ kN m/m}$

En Riñones:  $M_{qvt}(\text{riñones})=-0,24646 \text{ kN m/m}$

En Base:  $M_{qvt}(\text{Base})=0,24646 \text{ kN m/m}$

2.4.2. Debidos a la presión lateral del relleno sobre el tubo ( $M_{qh}$ )

En Clave:  $M_{qh}(\text{Clave})=-0,08384 \text{ kN m/m}$

En Riñones:  $M_{qh}(\text{Riñones})=0,08384 \text{ kN m/m}$

En Base:  $M_{qh}(\text{Base})=-0,08384 \text{ kN m/m}$

2.4.3. Debidos a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo ( $M_{qht}$ )

En Clave:  $M_{qht}(\text{Clave})=-0,09472 \text{ kN m/m}$

En Riñones:  $M_{qht}(\text{Riñones})=0,10885 \text{ kN m/m}$

En Base:  $M_{qht}(\text{Base})=-0,09472 \text{ kN m/m}$

2.4.4. Debidos al propio peso del tubo ( $M_t$ )

En Clave:  $M_t(\text{Clave})=0,00213 \text{ kN m/m}$

En Riñones:  $M_t(\text{Riñones})=-0,00243 \text{ kN m/m}$

En Base:  $M_t(\text{Base})=0,00272 \text{ kN m/m}$

2.4.5. Debidos al peso del agua ( $M_a$ )

En Clave:  $M_a(\text{Clave})=0,01259 \text{ kN m/m}$

En Riñones:  $M_a(\text{Riñones}) = -0,01434; \text{ kN; m / m; "}$

En Base:  $M_a(\text{Base})=0,0161 \text{ kN m/m}$

2.4.6. Debidos a la presión del agua ( $M_{pa}$ )

En Clave:  $M_{pa}(\text{Clave})=0 \text{ kN m/m}$

En Riñones:  $M_{pa}(\text{Riñones})=0 \text{ kN m/m}$

En Base:  $M_{pa}(\text{Base})=0 \text{ kN m/m}$



#### 2.4.7. Momento flector total (M)

En Clave:  $M(\text{Clave})=0,08262 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M(\text{Riñones})=-0,07054 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M(\text{Base})=0,08672 \text{ kN m/m}$

### 2.5. Fuerzas axiles.

#### 2.5.1. Debidas a la presión vertical total sobre el tubo (Nqvt)

En Clave:  $N_{qvt}(\text{Clave})=0 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $N_{qvt}(\text{riñones})=-5,0777 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $N_{qvt}(\text{Base})=0 \text{ kN m/m}$

#### 2.5.2. Debidas a la presión lateral del relleno sobre el tubo (Nqh)

En Clave:  $N_{qh}(\text{Clave})=-1,72726 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $N_{qh}(\text{Riñones})=0 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $N_{qh}(\text{Base})=-1,72726 \text{ kN m/m}$

#### 2.5.3. Debidas a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (Nqht)

En Clave:  $n_{qht}(\text{Clave})=-1,5553 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $N_{qht}(\text{Riñones})=0 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $N_{qht}(\text{Base})=-1,5553 \text{ kN m/m}$

#### 2.5.4. Debidas al propio peso del tubo (Nt)

En Clave:  $N_t(\text{Clave})=0,00531 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $N_t(\text{Riñones})=-0,04996 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $N_t(\text{Base})=-0,00531 \text{ kN m/m}$

#### 2.5.5. Debidas al peso del agua (Na)

En Clave:  $N_a(\text{Clave})=0,21976 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $N_a(\text{Riñones})=0,08104 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $N_a(\text{Base})=0,53413 \text{ kN m/m}$

#### 2.5.6. Debidas a la presión del agua (Npa)

En Clave:  $N_{pa}(\text{Clave})=0 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $N_{pa}(\text{Riñones})=0 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $N_{pa}(\text{Base})=0 \text{ kN m/m}$

#### 2.5.7. Fuerza axil total (N)

En Clave:  $N(\text{Clave})=-3,05749 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $N(\text{Riñones})=-5,04662 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $N(\text{Base})=-2,75375 \text{ kN m/m}$

## **2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.**

En Clave: 3,43259 kN/mm<sup>2</sup>  
En Riñones: -3,46105 kN/mm<sup>2</sup>  
En Base: 3,64211 kN/mm<sup>2</sup>

## **2.7. Verificación del esfuerzo tangencial( coef. de seguridad a rotura)**

En Clave: 14,56627 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**  
En Riñones: 14,4465 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**  
En Base: 13,7283 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**

## **2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).**

Debido al terreno: 12,56321 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**

Debido a la presión ext. de agua :132,14077 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**

Debido al terreno y al agua: 11,47247 --**ADMISIBLE: cumple >2.5**

## **ANEJO N° 2: FÓRMULA DE REVISIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

- 1. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS**
- 2. CÁLCULO DE COSTES INDIRECTOS**
- 3. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

## ANEJO NÚMERO 2: FÓRMULA DE REVISIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### 1.- FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Debido al plazo de ejecución de la obra, no se establece el derecho a revisión periódica y predeterminada de precios del presente contrato, según lo establecido en el artículo 89 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, en la redacción dada por la disposición final tercera, apartado tres, de la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española.

### 2.- CÁLCULOS DE COSTES INDIRECTOS

De acuerdo con el artículo 3 de la Orden de 12 de junio de 1968 (por la que se dictan normas complementarias de aplicación al Ministerio de Obras Públicas), y de los artículos 67 y 68 del Decreto 3410/75, de 25 de noviembre, Reglamento General de Contratación del Estado, el cálculo de todos y cada uno de los precios de las distintas unidades de obra se basará en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución. Cada precio de ejecución material se obtendrá mediante la aplicación de una expresión del tipo:

$$P_n = (1 + K / 100) * C_n$$

Siendo:

$P_n$  = Precio de Ejecución Material de la unidad correspondiente.

$C_n$  = Coste directo de la unidad en Euros.

Se consideran costes directos la mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra; los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trata o que sean necesarios para su ejecución; los gastos de personal que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución

de la unidad de obra; y los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Y serán costes indirectos todos aquellos gastos que no son imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos.

El valor de K será constante para cada proyecto y se calculará con una sola cifra decimal. Estará compuesto de dos sumandos; el primero, el porcentaje que resulte de la relación entre la valoración de los costes indirectos obtenida con los criterios señalados y el importe de los costes directos de la obra, y el segundo el porcentaje correspondiente a los imprevistos.

$$K = K_1 + K_2$$

siendo  $K_1$  = Relación de Costes Indirectos respecto a los Costes Directos

$$K_1 = \frac{\text{Costes Indirectos (CI)}}{\text{Costes Directos (CD)}} \times 100$$

y  $K_2$  = Porcentaje de imprevistos (1% obras terrestres)

Estos imprevistos, a integrar en el citado coeficiente, serán cifrados en un 1, 2, ó 3 por 100, según se trate de obra terrestre, fluvial o marítima, para tener en cuenta las características peculiares de cada una de ellas.

El valor del porcentaje K será como máximo del 6, 7 u 8 por 100, según se trate de obra terrestre, fluvial o marítima.

Como resultado de aplicar las mediciones del proyecto a los precios de las distintas unidades, se obtienen los costes directos de la obra, cuyo importe asciende a:

$$CD = 82.677,70 \text{ €}$$

---

**Reposición red de saneamiento en Avda. Pascual Martínez de Redován (Alicante)**

---

Los costes indirectos de la presente obra, se estima que son los siguientes:

DURACIÓN DE LA OBRA: 3 meses

Relación de costes indirectos:

Conceptos	Importe
Instalación de oficinas a pie de obra	475 €
Comunicaciones	100 €
Almacenes	100 €
Personal técnico adscrito a la obra	2.149,11 €
Personal administrativo adscrito a la obra	483 €
<b>TOTAL COSTES INDIRECTOS</b>	<b>3.307,11€</b>

La deducción del porcentaje de costes indirectos "k" se obtiene de la siguiente relación:

En donde  $K = K_1 + K_2$ ;

siendo  $K_1 = CI/CD$

$CI = 3.307,11$      $CD = 82.677,70$

$$K_1 = \frac{3.307,11}{82.677,70} = 4,0\%$$

El porcentaje de coste indirecto frente al directo  $K_1$  de las obras asciende al 4 %.

El porcentaje  $K_2$  en concepto de imprevistos, es para el tipo de obra que nos ocupa, del 1 %, por tratarse de una obra terrestre.

**Por lo tanto como el porcentaje total de Coste Indirecto  $K$  resulta de la suma de  $K_1 + K_2$ , tenemos que  $K = 5$  %.**

### 3.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En cumplimiento del Artículo 130 "Cálculo de los precios de las distintas unidades de obra", del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (REAL DECRETO 1098/01, de 12 de octubre), se redacta la presente justificación de los Cuadros de Precios.

Para el coste de la mano de obra se ha aplicado el Convenio Colectivo de Ámbito Provincial de Construcción y Obras Públicas, publicado en el B.O.P. N° 231, de 4 de diciembre de 2.012, y el Acuerdo de revisión salarial para el año 2013 y modificación parcial del texto del Convenio Colectivo Provincial de Construcción y Obras Públicas, publicado en el BOP 110 de 12 de junio de 2013, considerando los diferentes conceptos retributivos, según categorías, de salario y pagas extra, pluses, cargas, seguridad social, etc., repartidos unitariamente de acuerdo con las horas de trabajo anuales vigentes en el convenio

El precio de la maquinaria ha sido obtenido por el ITEC de fabricantes y proveedores. La maquinaria incluye, en su precio unitario, los gastos de personal, combustible, pequeños materiales, etc, que son necesarios para su accionamiento y funcionamiento, así como para su conservación y amortización.

Al igual que para el precio de la maquinaria, los precios de los materiales han sido obtenidos por el ITEC de fabricantes y proveedores, según tarifas sin IVA y pago a 30 días. Los materiales se consideran colocados a pie de obra. Por tanto en su precio se consideran incluidos la manipulación, el embalaje, el transporte y la descarga.

Aplicando a cada precio unitario de materiales, mano de obra y maquinaria los rendimientos necesarios para la ejecución de cada unidad, e incrementados en los porcentajes correspondientes de medios auxiliares y de costes indirectos, obtendremos los importes correspondientes a cada precio descompuesto. Dichos importes son los que figuran en los correspondientes Cuadros de Precios.

A continuación, se adjuntan los cuadros de mano de obra, maquinaria, materiales, precios auxiliares y precios descompuestos utilizados para la determinación del precio de cada una de las unidades intervinientes.

**CUADRO MANO DE OBRA**



NUM.	CÓDIGO	DENOMINACIÓN	PRECIO
1	190002	OFICIAL DE PRIMERA	14,72
2	190005	PEÓN ESPECIALIZADO	14,09
3	190006	PEÓN ORDINARIO	13,85

## **CUADRO DE MAQUINARIA**

NUM.	CÓDIGO	DENOMINACIÓN	PRECIO
1	19Q008	CAMIÓN CISTERNA DE 8 M3	52,95
2	19Q003	RETROEXCAVADORA CON MARTILLO HIDRÁULICO	41,32
3	19Q004	PALA CARGADORA	34,57
4	19Q016	RODILLO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO, DE 10 A 12 T	32,96
5	19Q002	RETROEXCAVADORA ARTICULADA	32,00
6	19Q014	CAMIÓN CISTERNA DE 6 M3	28,54
7	19Q026	CAMIÓN DE 8 M3	24,46
8	19Q017	CAMIÓN CISTERNA PARA RIEGO ASFÁLTICO	21,16
9	19Q032	MÁQUINA CORTADORA DE ASFALTO	12,00
10	19Q029	RODILLO VIBRATORIO DE 2500 KG	6,57
11	19Q012	VIBRADOR ELÉCTRICO MONOFÁSICO	2,11

## **CUADRO DE MATERIALES**

NUM.	CÓDIGO	DENOMINACIÓN	PRECIO
1	13TN04FR	CARTEL INDICATIVO DIMENSIONES 2,1X1,4 M	678,32
2	19TN05004	HORMIGÓN DE COMPRA DE 20 N/MM2 DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	49,21
3	MATX03bb	TUBERIA DE PVC DOBLE PARED (LISO INTERIOR, CORRUGADO EXTERIOR) DE 500 MM DE DIAMETRO NOMINAL CON UNION DE JUNTA ELASTICA	47,50
4	19TT10008	TAPA Y MARCO DE FUNDICIÓN NODULAR CLASE C-250 DE 400X400 MM PARA ARQUETA Y ALTURA DEL MARCO 48 MM CON UN PESO DE 26.5 KG	44,96
5	19TN050D	HORMIGÓN DE COMPRA DE 15 N/MM2 DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	44,00
6	19TN04002C	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S Y ÁRIDO CALIZO	44,00
7	MATX03b	TUBERIA DE PVC DOBLE PARED (LISO INTERIOR, CORRUGADO EXTERIOR) DE 400 MM DE DIAMETRO NOMINAL CON UNION DE JUNTA ELASTICA	27,00
8	MATX03c	TUBERIA DE PVC DOBLE PARED (LISO INTERIOR, CORRUGADO EXTERIOR) DE 315 MM DE DIAMETRO NOMINAL CON UNION DE JUNTA ELASTICA	21,00
9	MS3cb	TUBERIA DE PVC DOBLE PARED (LISO INTERIOR, CORRUGADO EXTERIOR) DE 200 MM DE DIAMETRO NOMINAL CON UNION DE JUNTA ELASTICA	9,75
10	19TA01011	ARENA TRITURADA 0/6	7,00
11	19TA01009	ZAHORRA ARTIFICIAL	6,25
12	US01008	PANEL METÁLICO PARA ENCOFRADO RECTO EN MURO	6,00
13	MATX04bb	PIEZAS ESPECIALES PARA TUBOS DE UPVC DE 500 MM DE DIÁMETRO NOMINAL POR METRO LINEAL DE TUBERÍA.	1,25
14	19TN01001	AGUA	1,11
15	MATX04b	PIEZAS ESPECIALES PARA TUBOS DE UPVC DE 400 MM DE DIÁMETRO NOMINAL POR METRO LINEAL DE TUBERÍA.	0,91
16	MATX04c	PIEZAS ESPECIALES PARA TUBOS DE UPVC DE 315 MM DE DIÁMETRO NOMINAL POR METRO LINEAL DE TUBERÍA.	0,85
17	MSA4cb	PIEZAS ESPECIALES PARA TUBOS DE UPVC DE 200 MM DE DIÁMETRO NOMINAL POR METRO LINEAL DE TUBERÍA.	0,82
18	13TN04006	EMULSION BITUMINOSA C60B4 ADH	0,55

**CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES**

NUM.	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	TOTAL
1	19A003	H	CUADRILLA FORMADA POR PEÓN ORDINARIO Y OFICIAL DE PRIMERA	
	19O006		1,001 H PEÓN ORDINARIO	13,85
	19O002		1,001 H OFICIAL DE PRIMERA	14,72
			Total por H:	28,59
2	19A005	H	CUADRILLA FORMADA POR PEÓN ESPECIALIZADO Y OFICIAL DE PRIMERA	
	19O005		1,000 H PEÓN ESPECIALIZADO	14,09
	19O002		1,000 H OFICIAL DE PRIMERA	14,72
			Total por H:	28,81
3	19A013	M2	ENCOFRADO CON PANELES METÁLICOS, PARA ALZADOS RECTOS	
	US01008		1,200 M2 PANEL METÁLICO PARA EN...	6,00
	19A005		0,200 H CUADRILLA FORMADA POR...	28,81
			Total por M2:	12,96
4	29A092	M2	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE ACERA Y/O PAVIMENTO RÍGIDO DE HORMIGÓN. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL FR CORTE, DEMOLICIÓN DE BORDILLO Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES AFECTADOS EN LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS. TOTALMENTE EJECUTADO Y LIMPIO.	
	19O006		0,010 H PEÓN ORDINARIO	13,85
	19Q002		0,015 H RETROEXCAVADORA ARTI...	32,00
	19Q003		0,010 H RETROEXCAVADORA CON ...	41,32
	19VA091b		1,000 OC P.P. REPOSICION DE SERVI...	0,40
			Total por M2:	1,43
5	AXAV001	ML	CORTE DE FIRME FLEXIBLE Y/O PAVIMENTO RÍGIDO DE HORMIGÓN MEDIANTE MAQUINARIA DE CORTE DE HORMIGÓN REFRIGERADA POR AGUA CON DISCO DE WIDIA, PROTECCIONES INCLUIDO PREMARCA.	
	19O006		0,028 H PEÓN ORDINARIO	13,85
	19Q032		0,028 H MÁQUINA CORTADORA DE ...	12,00
			Total por ML:	0,73
6	AXAV004	M2	DEMOLICIÓN DE FIRME FLEXIBLE. INCLUSO REPOSICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES AFECTADOS EN LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS. TOTALMENTE EJECUTADO Y LIMPIO.	
	19O006		0,013 H PEÓN ORDINARIO	13,85
	19Q002		0,013 H RETROEXCAVADORA ARTI...	32,00
	19Q003		0,013 H RETROEXCAVADORA CON ...	41,32
	19VA091b		1,000 OC P.P. REPOSICION DE SERVI...	0,40
			Total por M2:	1,54
7	AXAV006	M2	RIEGO DE ADHERENCIA CON EMULSION C60B4 ADH, EXTENDIDO, COMPLETAMENTE TERMINADO, INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE BARRIDO DE SUPERFICIE ASFÁLTICA.	
	13TN04006		0,500 KG EMULSION BITUMINOSA C6...	0,55
	19Q017		0,001 H CAMIÓN CISTERNA PARA R...	21,16
	19A003		0,001 H CUADRILLA FORMADA POR...	28,59
			Total por M2:	0,33
8	AXAV007	TM	AGLOMERADO ASFÁLTICO EN CALIENTE, TIPO AC16 SURF S CON ÁRIDO CALIZO, EXTENDIDO MANUALMENTE Y COMPACTADO CON COMPACTADOR MECÁNICO.	
	19TN04002C		1,000 TM MEZCLA BITUMINOSA EN C...	44,00
	19O006		0,200 H PEÓN ORDINARIO	13,85
	19Q014		0,050 H CAMIÓN CISTERNA DE 6 M3	28,54
	19Q016		0,060 H RODILLO VIBRATORIO AUT...	32,96
			Total por TM:	50,18

NUM.	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	TOTAL
9	AXAV008	M3	RELLENO DE ZANJAS CON ARENA DE CANTERA DE 0 a 6 mm, INCLUSO VERTIDO, EXTENDIDO Y PICADO.	
	19A003	0,074 H	CUADRILLA FORMADA POR...	28,59
	19Q004	0,060 H	PALA CARGADORA	34,57
	19TA01011	1,810 TM	ARENA TRITURADA 0/6	7,00
			Total por M3:	16,86
10	AXES01	M3	CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS Y RESIDUOS DE DEMOLICIÓN A VERTEDERO (20Km)	
	19O006	0,025 H	PEÓN ORDINARIO	13,85
	19Q004	0,025 H	PALA CARGADORA	34,57
	19Q026	0,048 H	CAMIÓN DE 8 M3	24,46
			Total por M3:	2,38
11	AXET001	M3	HORMIGÓN EN MASA HNE-20, TRANSPORTADO, VERTIDO, EXTENDIDO Y VIBRADO, COMPLETAMENTE TERMINADO.	
	19O006	0,075 H	PEÓN ORDINARIO	13,85
	19O002	0,040 H	OFICIAL DE PRIMERA	14,72
	19TN05004	1,005 M3	HORMIGÓN DE COMPRA D...	49,21
	19Q012	0,400 H	VIBRADOR ELÉCTRICO MO...	2,11
			Total por M3:	51,93
12	AXET002	M3	EXCAVACIÓN EN ZANJA, POZO, EN DESCUBRIMIENTO DE SERVICIOS O PASO BAJO LOS MISMOS, EN TODO TIPO DE TERRENO, CON MEDIOS MECANICOS O MANUALES, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE ENTIBACION EN DE ZANJA, ACHIQUES Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS. INCLUYE REPOSICION DE INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES AFECTADAS. TOTALMENTE TERMINADO.	
	19O006	0,100 H	PEÓN ORDINARIO	13,85
	19Q002	0,100 H	RETROEXCAVADORA ARTI...	32,00
	19Q003	0,040 H	RETROEXCAVADORA CON ...	41,32
	19VA091b	1,000 OC	P.P. REPOSICION DE SERVI...	0,40
			Total por M3:	6,64
13	AXET003	M3	RELLENO DE ZANJAS CON ZAHORRA ARTIFICIAL, INCLUSO ADQUISICIÓN, VERTIDO, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN AL 98% P.M., COMPLETAMENTE TERMINADO.	
	19Q004	0,027 H	PALA CARGADORA	34,57
	19Q008	0,027 H	CAMIÓN CISTERNA DE 8 M3	52,95
	19Q029	0,040 H	RODILLO VIBRATORIO DE 2...	6,57
	19O005	0,040 H	PEÓN ESPECIALIZADO	14,09
	19O006	0,041 H	PEÓN ORDINARIO	13,85
	19TN01001	0,040 M3	AGUA	1,11
	19TA01009	2,180 TM	ZAHORRA ARTIFICIAL	6,25
			Total por M3:	17,42



**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

NUM.	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		TOTAL
1	29U17059	UD	ARQUETA DE REGISTRO PARA ACOMETIDA DOMICILIARIA DE 40 x 40 CM, CON ALZADOS Y SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 DE 20 CM DE ESPESOR, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE EXCAVACION, DEMOLICIÓN DE ACERA, BORDILLO (INCLUSO CARGA Y TTE. A VERTEDERO 20 KM) INCLUSO ENCOFRADO A DOS CARAS Y DESENCOFRADO, INCLUSO TAPA Y MARCO SIFÓNICO DE FUNDICIÓN NODULAR CLASE C-250 COLOCADA. INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE REPOSICIÓN DE ACERA Y BODILLO AFECTADO, Y RELLENOS CON Z.A COMPACTADO AL 98% P.M. TOTALMENTE TERMINADA.		
	29A092		1,500 M2 DEMOLICIÓN ACERA Y/O PAVIMENTO RÍGIDO DE HORMIGÓN	1,43	2,15
	AXET002		0,700 M3 EXCAVACIÓN EN ZANJA O POZO	6,64	4,65
	19A013		4,500 M2 ENCOFRADO PARA ALZADOS RECTOS	12,96	58,32
	AXET001		0,500 M3 HORMIGÓN HNE-20	51,93	25,97
	19A003		0,080 H CUADRILLA DE 1 PEON Y 1 OF. DE 1ª	28,59	2,29
	19TT10008		1,000 UD TAPA Y MARCO DE FUNDICIÓN NODULAR CLASE C-250	44,96	44,96
	CON01		1,000 UD CONEXIÓN EN CLIP O A POZO	8,00	8,00
	REP01		1,000 OC REPOSICIÓN DE ACERA Y BORDILLO	10,00	10,00
			5,000 % Costes indirectos	156,34	7,82
Total por UD .....					164,16
Son CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por UD.					
2	AV001	ML	CORTE DE FIRME FLEXIBLE Y/O PAVIMENTO RÍGIDO DE HORMIGÓN MEDIANTE MAQUINARIA DE CORTE DE HORMIGÓN REFRIGERADA POR AGUA CON DISCO DE WIDIA, PROTECCIONES INCLUIDO PREMARCA.		
	19O006		0,028 H PEÓN ORDINARIO	13,85	0,39
	19Q032		0,028 H MÁQUINA CORTADORA DE ASFALTO	12,00	0,34
			5,000 % Costes indirectos	0,73	0,04
Total por ML .....					0,77
Son SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por ML.					
3	AV004	M2	DEMOLICIÓN DE FIRME FLEXIBLE. INCLUSO REPOSICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES AFECTADOS EN LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS. TOTALMENTE EJECUTADO Y LIMPIO.		
	19O006		0,013 H PEÓN ORDINARIO	13,85	0,18
	19Q002		0,013 H RETROEXCAVADORA ARTICULADA	32,00	0,42
	19Q003		0,013 H RETROEXCAVADORA MARTILLO HIDRÁULICO	41,32	0,54
	19VA091b		1,000 OC P.P. REPOSICION DE SERVICIOS	0,40	0,40
	%		5,000 % Medios auxiliares	1,54	0,08
			5,000 % Costes indirectos	1,62	0,08
Total por M2 .....					1,70
Son UN EURO CON SETENTA CÉNTIMOS por M2.					
4	AV006	M2	RIEGO DE ADHERENCIA CON EMULSION C60B4 ADH, EXTENDIDO, COMPLETAMENTE TERMINADO, INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE BARRIDO DE SUPERFICIE ASFÁLTICA.		
	13TN04006		0,500 KG EMULSION BITUMINOSA C60B4 ADH	0,55	0,28
	19Q017		0,001 H CAMIÓN CISTERNA PARA RIEGO ASFÁLTICO	21,16	0,02
	19A003		0,001 H CUADRILLA DE 1 PEON Y 1 OF. DE 1ª	28,59	0,03
			5,000 % Costes indirectos	0,33	0,02
Total por M2 .....					0,35
Son TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por M2.					

NUM.	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		TOTAL
5	AV007	TM	AGLOMERADO ASFÁLTICO EN CALIENTE, TIPO AC16 SURF S CON ÁRIDO CALIZO, EXTENDIDO MANUALMENTE Y COMPACTADO CON COMPACTADOR MECÁNICO.		
	19TN04002C		1,000 TM MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S Y ÁRIDO CALIZO	44,00	44,00
	19O006		0,200 H PEÓN ORDINARIO	13,85	2,77
	19Q014		0,050 H CAMIÓN CISTERNA DE 6 M3	28,54	1,43
	19Q016		0,060 H RODILLO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO	32,96	1,98
			5,000 % Costes indirectos	50,18	2,51
			Total por TM .....		52,69
			Son CINCUENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por TM.		
6	AV008	M3	RELLENO DE ZANJAS CON ARENA DE CANTERA DE 0 a 6 mm, INCLUSO VERTIDO, EXTENDIDO Y PICADO.		
	19A003		0,074 H CUADRILLA DE 1 PEON Y 1 OF. DE 1ª	28,59	2,12
	19Q004		0,060 H PALA CARGADORA	34,57	2,07
	19TA01011		1,810 TM ARENA TRITURADA 0/6	7,00	12,67
	%		5,000 % Medios auxiliares	16,86	0,84
			5,000 % Costes indirectos	17,70	0,89
			Total por M3 .....		18,59
			Son DIECIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por M3.		
7	BE023b	ML	TUBERIA DE PVC DOBLE PARED (LISO INTERIOR, CORRUGADO EXTERIOR) SN8 DE 400 MM DE DIAMETRO NOMINAL, UNION CON JUNTA ELASTICA, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, COLOCADA EN EL FONDO DE ZANJA, PROBADA Y LIMPIA, COMPLETAMENTE TERMINADA.		
	19O002		0,180 H OFICIAL DE PRIMERA	14,72	2,65
	19O006		0,200 H PEÓN ORDINARIO	13,85	2,77
	MATX03b		1,050 ML TUBERIA DE PVC DE DN 400MM	27,00	28,35
	MATX04b		1,000 UD PP PIEZAS ESPECIALES PVC 400 MM DN	0,91	0,91
	%		5,000 % Medios auxiliares	34,68	1,73
			5,000 % Costes indirectos	36,41	1,82
			Total por ML .....		38,23
			Son TREINTA Y OCHO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por ML.		
8	BE023bb	ML	TUBERIA DE PVC DOBLE PARED (LISO INTERIOR, CORRUGADO EXTERIOR) SN8 DE 500 MM DE DIAMETRO NOMINAL, UNION CON JUNTA ELASTICA, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, COLOCADA EN EL FONDO DE ZANJA, PROBADA Y LIMPIA, COMPLETAMENTE TERMINADA.		
	19O002		0,180 H OFICIAL DE PRIMERA	14,72	2,65
	19O006		0,200 H PEÓN ORDINARIO	13,85	2,77
	MATX03bb		1,050 ML TUBERIA DE PVC DE DN 500MM	47,50	49,88
	MATX04bb		1,000 UD PP PIEZAS ESPECIALES PVC 500 MM DN	1,25	1,25
	%		5,000 % Medios auxiliares	56,55	2,83
			5,000 % Costes indirectos	59,38	2,97
			Total por ML .....		62,35
			Son SESENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por ML.		

NUM.	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	TOTAL
9	BE023c	ML	TUBERIA DE PVC DOBLE PARED (LISO INTERIOR, CORRUGADO EXTERIOR) SN8 DE 315 MM DE DIAMETRO NOMINAL, UNION CON JUNTA ELASTICA, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, COLOCADA EN EL FONDO DE ZANJA, PROBADA Y LIMPIA, COMPLETAMENTE TERMINADA.	
	19O002		0,180 H OFICIAL DE PRIMERA	14,72
	19O006		0,200 H PEÓN ORDINARIO	13,85
	MATX03c		1,050 ML TUBERIA DE PVC DE DN315MM	21,00
	MATX04c		1,000 UD PP PIEZAS ESPECIALES PVC 315 MM DN	0,85
	%	5,000 %	Medios auxiliares	28,32
		5,000 %	Costes indirectos	29,74
Total por ML .....				31,23

Son TREINTA Y UN EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por ML.

10	BE02FS	ML	ACOMETIDA DE SANEAMIENTO CON TUBERIA DE PVC DOBLE PARED (LISO INTERIOR, CORRUGADO EXTERIOR) SN8 DE 200 MM DE DIAMETRO NOMINAL, UNION CON JUNTA ELASTICA, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, COLOCADA EN EL FONDO DE ZANJA, PROBADA Y LIMPIA, COMPLETAMENTE TERMINADA. INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE DEMOLICION, EXCAVACION, CARGA Y TTE. A VERTEDERO, RELLENO DE ZANJA CON ZAHORRA ARTIFICIAL COMPACTADA AL 98 % DEL P. M., LOSA DE PROTECCIÓN DE HN-20 DE 20 CM DE ESPESOR, RIEGO DE ADHERENCIA Y AGLOMERADO ASFALTICO AC16 SURF-S DE 5 CM DE ESPESOR. TERMINADO Y LIMPIO.	
	AXAV001		2,000 ML CORTE DE FIRME FLEXIBLE Y/O PAVIMENTO RÍGIDO DE HORMIGÓN	0,73
	AXAV004		0,600 M2 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE MEZCLA BITUMINOSA	1,54
	AXET002		0,690 M3 EXCAVACIÓN EN ZANJA O POZO	6,64
	AXES01		0,828 M3 CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS Y RESIDUOS DE DEMOLICIÓN A VERTEDERO (20Km)	2,38
	AXAV008		0,240 M3 RELLENO DE ZANJAS CON ARENA DE CANTERA	16,86
	AXET003		0,270 M3 RELLENO DE ZANJAS CON ZAHORRA ARTIFICIAL	17,42
	AXET001		0,060 M3 HORMIGÓN HNE-20	51,93
	AXAV006		0,600 M2 RIEGO DE ADHERENCIA	0,33
	AXAV007		0,072 TM AC16 SURF S CALIZO	50,18
	19O002		0,180 H OFICIAL DE PRIMERA	14,72
	19O006		0,200 H PEÓN ORDINARIO	13,85
	MS3cb		1,050 ML TUBERIA DE PVC DE DN200MM	9,75
	MSA4cb		1,000 UD PP PIEZAS ESPECIALES PVC 200 MM DN	0,82
	%	5,000 %	Medios auxiliares	41,09
		5,000 %	Costes indirectos	43,14
Total por ML .....				45,30

Son CUARENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por ML.

11	CAL18	M2	ENTIBACION ESPECIAL LIGERA DE BLINDAJE METALICO Y ARRIOSTRAMIENTOS TELESCOPICOS EN POZOS Y ZANJAS CON PANELES METALICOS DE 2-2,50 METROS, DEJANDO LA PARTE SUPERIOR DE LA ZANJA SIN ENTIBACIÓN, INCLUYE INSTALACION, APEOS, DESENTIBACION, INCREMENTOS DE EXCAVACION Y RELLENOS, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES.	
			Sin descomposición	12,67
		5,000 %	Costes indirectos	0,63
Total por M2 .....				13,30

Son TRECE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por M2.

NUM.	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	TOTAL
12	CAL19	ML	LIMPIEZA RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE PARA EJECUCION DE LOS TRABAJOS, CON CAMION ESPECIALIZADO DE DESATASCO. EJECUTADO Y LIMPIO	
			Sin descomposición	2,38
		5,000 %	Costes indirectos	0,12
			Total por ML .....	2,50
			Son DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por ML.	
13	CAL20	ML	DEMOLICION RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE, CON P.P. DE TAPONAMIENTO EN POZO, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS OBTENIDOS A VERTEDERO. EJECUTADO Y LIMPIO	
			Sin descomposición	6,85
		5,000 %	Costes indirectos	0,34
			Total por ML .....	7,19
			Son SIETE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS por ML.	
14	DE01	UD	GESTIÓN, TRAMITACIÓN DOCUMENTAL, ALQUILERES,ETC. DE GESTION DE RESIDUOS	
			Sin descomposición	71,43
		5,000 %	Costes indirectos	3,57
			Total por UD .....	75,00
			Son SETENTA Y CINCO EUROS por UD.	
15	DEFRE	UD	CONEXION DE ACOMETIDA DOMICILIARIA SANEAMIENTO EXISTENTE A COLECTOR DE NUEVA EJECUCION. INCLUIRÁ TUBO DE PVC CON DIAMETRO NOMINAL HASTA 250 MM, MANGUITOS DE UNIÓN ESPECIAS, SEGÚN CARACTERISTICAS INCLUIDAS EN EMORIA DESCRIPTIVA. LA UNIDAD INCLUYE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PROTECCION DE HORMIGON. EJECUTADO Y LIMPIO.	
			Sin descomposición	142,86
		5,000 %	Costes indirectos	7,14
			Total por UD .....	150,00
			Son CIENTO CINCUENTA EUROS por UD.	
16	E006	UD	CARTEL INDICATIVO DE LAS OBRAS, CON ESCUDO DE LA EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE, DE DIMENSIONES 2.10 x 1.40 M2, CONSTRUIDO CON LAMAS DE ACERO GALVANIZADO A COLOR DE ACUERDO CON EL MODELO OFICIAL, LEYENDA A DETERMINAR POR LA DIRECCION FACULTATIVA, CON PERFILES DE SOPORTE DE ACERO DE 3.50 M DE ALTURA Y SECCION RECTANGULAR 80X40X2 MM. INCLUYE OBRA CIVIL Y MATERIALES NECESARIOS PARA LOS ANCLAJES DE HORMIGÓN, TORNILLERIA Y PEQUEÑO MATERIAL. TOTALMENTE COLOCADO	
	13TN04FR	1,000 UD	CARTEL INDICATIVO DIMENSIONES 2,1X1,4 M	678,32
	19TN050D	0,100 M3	HORMIGÓN DE COMPRA DE 15 N/MM2 DE FCK	44,00
	AXET002	0,500 M3	EXCAVACIÓN EN ZANJA O POZO	6,64
	AXES01	0,600 M3	CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS Y RESIDUOS DE DEMOLICIÓN A VERTEDERO (20Km)	2,38
	%	3,000 %	Medios auxiliares	687,47
		5,000 %	Costes indirectos	20,62
			Total por UD .....	743,49
			Son SETECIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por UD.	

NUM.	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	TOTAL
17	ES01	M3	CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS Y RESIDUOS DE DEMOLICIÓN A VERTEDERO (20Km)	
	19O006		0,025 H PEÓN ORDINARIO	13,85 0,35
	19Q004		0,025 H PALA CARGADORA	34,57 0,86
	19Q026		0,048 H CAMIÓN DE 8 M3	24,46 1,17
			5,000 % Costes indirectos	2,38 0,12
			Total por M3 .....	2,50
			Son DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por M3.	
18	ET001	M3	HORMIGÓN EN MASA HNE-20, TRANSPORTADO, VERTIDO, EXTENDIDO Y VIBRADO, COMPLETAMENTE TERMINADO.	
	19O006		0,075 H PEÓN ORDINARIO	13,85 1,04
	19O002		0,040 H OFICIAL DE PRIMERA	14,72 0,59
	19TN05004		1,005 M3 HORMIGÓN DE COMPRA DE 20 N/MM2 DE FCK	49,21 49,46
	19Q012		0,400 H VIBRADOR ELÉCTRICO MONOFÁSICO	2,11 0,84
	%		5,000 % Medios auxiliares	51,93 2,60
			5,000 % Costes indirectos	54,53 2,73
			Total por M3 .....	57,26
			Son CINCUENTA Y SIETE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por M3.	
19	ET002	M3	EXCAVACIÓN EN ZANJA, POZO, EN DESCUBRIMIENTO DE SERVICIOS O PASO BAJO LOS MISMOS, EN TODO TIPO DE TERRENO, CON MEDIOS MECANICOS O MANUALES, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE ENTIBACION EN DE ZANJA, ACHIQUES Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS. INCLUYE REPOSICION DE INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES AFECTADAS. TOTALMENTE TERMINADO.	
	19O006		0,100 H PEÓN ORDINARIO	13,85 1,39
	19Q002		0,100 H RETROEXCAVADORA ARTICULADA	32,00 3,20
	19Q003		0,040 H RETROEXCAVADORA MARTILLO HIDRÁULICO	41,32 1,65
	19VA091b		1,000 OC P.P. REPOSICION DE SERVICIOS	0,40 0,40
	%		5,000 % Medios auxiliares	6,64 0,33
			5,000 % Costes indirectos	6,97 0,35
			Total por M3 .....	7,32
			Son SIETE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por M3.	
20	ET003	M3	RELLENO DE ZANJAS CON ZAHORRA ARTIFICIAL, INCLUSO ADQUISICIÓN, VERTIDO, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN AL 98% P.M., COMPLETAMENTE TERMINADO.	
	19Q004		0,027 H PALA CARGADORA	34,57 0,93
	19Q008		0,027 H CAMIÓN CISTERNA DE 8 M3	52,95 1,43
	19Q029		0,040 H RODILLO VIBRATORIO DE 2500 KG	6,57 0,26
	19O005		0,040 H PEÓN ESPECIALIZADO	14,09 0,56
	19O006		0,041 H PEÓN ORDINARIO	13,85 0,57
	19TN01001		0,040 M3 AGUA	1,11 0,04
	19TA01009		2,180 TM ZAHORRA ARTIFICIAL	6,25 13,63
	%		5,000 % Medios auxiliares	17,42 0,87
			5,000 % Costes indirectos	18,29 0,91
			Total por M3 .....	19,20
			Son DIECINUEVE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por M3.	
21	NV70	UD	POZO DE REGISTRO DE ALTURA MAXIMA 3 M PARA RED DE EVACUACIÓN DE SANEAMIENTO. EJECUTADO SEGUN DETALLE PLANOS. TERMINADO Y LIMPIO.	
			Sin descomposición	588,57
			5,000 % Costes indirectos	29,43
			Total por UD .....	618,00
			Son SEISCIENTOS DIECIOCHO EUROS por UD.	

NUM.	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	TOTAL
22	RES01	M3	GESTION DE RESIDUOS, INCLUSO DE CANON DE VERTIDO, DE TIERRAS Y RESIDUOS DE DEMOLICIÓN SIN OPERACIONES DE REUTILIZACION/VALORIZACION	
	19Q004	0,006 H	PALA CARGADORA	0,21
	19Q026	0,010 H	CAMIÓN DE 8 M3	0,24
	19O006	0,010 H	PEÓN ORDINARIO	0,14
	19VA002	1,000 OC	CANON DE VERTIDO	1,23
		5,000 %	Costes indirectos	0,09
			Total por M3 .....	1,91
			Son UN EURO CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por M3.	
23	ZZ01	PA	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA CUMPLIMIENTO DE MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS	
			Sin descomposición	1.519,71
		5,000 %	Costes indirectos	75,99
			Total por PA .....	1.595,70
			Son MIL QUINIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por PA.	

## **ANEJO N° 3: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

1. INTRODUCCIÓN
2. MATERIALES OBJETO DEL PLAN DE CALIDAD
3. MARCADO CE
4. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD
5. LISTADO DE MARCADO CE DE MATERIALES Y PLAN DE ENSAYOS



## ANEJO Nº 3: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

### 1.- INTRODUCCIÓN

De acuerdo con lo indicado en la cláusula 38 "Ensayos y análisis de los materiales y unidades de obra", del DECRETO 3854/70, de 31 de diciembre, POR EL QUE SE APRUEBA EL PLIEGO DE CLAUSULAS GENERALES PARA LA CONTRATACION DE OBRAS DEL ESTADO:

- La Dirección puede ordenar que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes y los gastos que se originen serán de cuenta del contratista hasta un importe máximo del 1 por 100 del presupuesto de la obra.
- La misma Dirección fijará el número, forma y dimensiones y demás características que deben reunir las muestras y probetas para ensayo y análisis, caso de que no exista disposición general al efecto, ni establezca tales datos el pliego de prescripciones técnicas particulares.

El Control de Calidad comprende aquellas acciones de comprobación de la calidad de los componentes y procesos de ejecución de la obra, con el fin de garantizar que la obra se realiza de acuerdo con el contrato, los códigos, las normas y las especificaciones de diseño. El control propuesto, comprende los aspectos siguientes:

- Control de materias primas.
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

Para su elaboración será de aplicación la Normativa Técnica vigente en España. En particular, se observarán las siguientes Normas, Instrucciones, Pliegos y Recomendaciones:

- Recomendaciones para el control de calidad de obras de carreteras. MOPU 1987
- Control de calidad en obras de carreteras. ATC AIPCR. Madrid 1989
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento. MOPU 1986
- Instrucción EHE de Hormigón Estructural. Ministerio de Fomento 2008
- Pliego de prescripciones técnicas generales para las obras de carreteras y puentes (PG-3)
- Pliego de Condiciones Generales del Ayuntamiento de Madrid. Madrid 1988

- Listado del marcado CE de materiales, según publicación del ministerio de fomento

Para la elaboración del presente anejo, se ha realizado un estudio previo de los ensayos de Control de Calidad que deben realizarse en función de las unidades de obra contempladas en el proyecto, para la aceptación previa de los materiales, control durante la ejecución de las obras y las pruebas finales de las unidades terminadas.

Para los materiales que se fabrican en factoría o taller serán suficientes los certificados de resistencia y características realizados por laboratorio homologado que se puedan exigir al fabricante, salvo indicación contraria de la Dirección facultativa.

## **2.- MATERIALES OBJETO DEL PLAN DE CALIDAD**

Todos los materiales que se utilicen en la obra deberán cumplir las condiciones que se establecen en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto y ser aprobados por la Dirección de Obra. Para ello, todos los materiales que se propongan deberán ser examinados y ensayados para su aceptación.

El Contratista estará en consecuencia obligado a informar a la Dirección de Obra sobre las procedencias de los materiales que vayan a ser utilizados para que se puedan realizar los ensayos oportunos. La aceptación de un material en un cierto momento no será obstáculo para que el mismo material pueda ser rechazado más adelante si se le encuentra algún defecto de calidad o uniformidad.

Los materiales no incluidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto habrán de ser de calidad adecuada al uso a que se les destine. Se deben presentar en este caso las muestras, informes y certificados de los fabricantes que se consideren necesarios. Si la información y garantías oficiales no se consideran suficientes, la Dirección de Obra ordenará la realización de otros ensayos, recurriendo si es necesario a laboratorios especiales.

## **3.- MARCADO CE**

Para la aceptación de los materiales usados en el diseño y construcción de la obra se debe comprobar que cumplen con lo establecido en la "Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son trasposición de normas armonizadas así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción"; y "Resolución de 17 de abril de

2007, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001", y modificaciones posteriores. Para ello se adjunta la relación completa de los productos o materiales específicos de este Proyecto en los que se exige el marcado CE.

Sin perjuicio de ese requisito el Director de Obra podrá exigir que se realicen los ensayos oportunos a los materiales que forman parte de este Proyecto, incluidos en el Programa de Ensayos de Control de Calidad del Proyecto o en el Plan de Control de Calidad.

#### **4.- PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD**

Para el control estadístico de los diferentes materiales empleados en obra, salvo que la Dirección Técnica de las obra fije otros criterios, se aplicarán los ensayos y frecuencias previstos en el programa de control de calidad adjunto al final del presente anejo, donde en función de las mediciones previstas para cada unidad de obra, se ha obtenido el número de ensayos.

En caso de que la Dirección Facultativa lo considere necesario, se podrán incluir dentro del Control de Calidad nuevos ensayos de control para las unidades que se incorporen.

##### **4.1.- Condiciones para la realización de ensayos**

###### **SUMINISTRO, IDENTIFICACIÓN Y RECEPCIÓN**

El suministro, la identificación, el control de recepción de los materiales, los ensayos y, en su caso, las pruebas de servicio, se realizarán de acuerdo con la normativa indicada en las disposiciones de carácter obligatorio.

Cuando un material no disponga de normativa obligatoria, dichos aspectos se realizarán preferentemente de acuerdo con las normas UNE, o en su defecto por las NTE o según las instrucciones que, en su momento, indique la Dirección Facultativa.

Todos los materiales llegarán a obra identificados y en perfectas condiciones para su empleo. Para ello, serán transportados en vehículo adecuado y, si es necesario, en envases que garanticen su inalterabilidad. Las operaciones de carga y descarga se efectuarán de forma que no produzcan deterioro en los materiales o en los envases.

La toma de muestras será preceptiva en todos los materiales cuya recepción mediante ensayos se establezca en la programación del control y en aquellos que, durante la marcha de la obra, considere la Dirección Facultativa. Se realizará al azar por la Dirección Facultativa, la cual podrá delegar en personal del laboratorio acreditado, pudiendo estar presente el constructor o persona delegada por éste.

El procedimiento de muestreo se realizará de acuerdo con la normativa de cada producto y en cantidad suficiente para la realización de los ensayos y contraensayos. Para ello, por cada partida de material o lote se tomarán tres muestras iguales: una se remitirá al laboratorio para la realización de los ensayos previstos en la programación de control; las dos restantes se conservarán en obra para la realización de los contraensayos si fuera necesario. Estas muestras se conservarán en obra durante al menos 100 días si se trata de materiales perecederos (conglomerantes), o hasta la recepción definitiva de las unidades constructivas realizadas con cada uno de los materiales.

En el caso de no tener que realizar ensayos de control, bastará con tomar estas dos últimas muestras.

Todas las muestras se conservarán con garantías de inalterabilidad: bajo cubierta, protegidas de la humedad del suelo, al abrigo de la intemperie y lo más aisladas posible de cualquier maltrato. Estas medidas se adoptarán especialmente en el caso de conglomerantes y muy especialmente en las muestras de hormigón, que necesariamente deberán conservarse en obra al menos 24 horas.

El constructor deberá aportar los medios adecuados que garanticen conservación en los términos indicados y se encargará de su custodia.

Cuando se reciba en obra un material con algún certificado de garantía, como marca de calidad (AENOR, AITIM, CIERSID, etc) o homologación por el MICT, que tenga que venir acompañado por un certificado de ensayos como es obligatorio en los aceros y cementos, el constructor entregará a la Dirección Facultativa los documentos acreditativos para obrar en consecuencia. En caso de los cementos, cada partida deberá llegar acompañada del certificado de garantía del fabricante.

## IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS

Todas las muestras estarán identificadas haciéndose constar los siguientes puntos:

- Denominación del producto
- Nombre del fabricante o marca comercial
- Fecha de llegada a obra
- Denominación de la partida olote al que corresponde la muestra.
- Nombre de la muestra
  
- Y se hará constar si ostenta sello, tiene homologación o le acompaña algún certificado de ensayos.

## REALIZACIÓN DE ENSAYOS

Todos los ensayos necesarios para enjuiciar la calidad de los materiales, así como las pruebas de servicio, se deberán realizar por un laboratorio acreditado en las áreas correspondientes, de acuerdo con las siguientes disposiciones:

- Decreto 173/1989 de 24 de diciembre del Consell de la Generalitat Valenciana.
- Real Decreto 1230/1989 de 13 de octubre.

No obstante, ciertos ensayos o pruebas de servicio, y a criterio de la Dirección Facultativa, podrán ser realizados por ella misma.

El número de ensayos por cada material o pruebas de servicio serán las previstas en la programación de control y como mínimo los prescritos como obligatorios por el LC/91. No obstante el constructor podrá, a su costa, aumentar el número de ensayos previstos.

## CONTRAENSAYOS

Cuando durante el proceso de control se obtuvieran resultados anómalos que implicasen el rechazo de la partida o lote correspondiente, el constructor tendrá derecho a realizar contraensayos a su costa, por medio de las muestras conservadas en obra.

Para ello se procederá como sigue: se enviarán las dos muestras a dos laboratorios distintos del contratado por el promotor, previamente aceptados por la Dirección Facultativa. Si uno de los dos resultados fuera insatisfactorio, el material se rechazará. Si los dos fueran satisfactorios se aceptará la partida.

## DECISIONES DERIVADAS DEL PROCESO DE CONTROL

En caso de control no estadístico o no al cien por cien, cuyos resultados sean no conformes, y antes del rechazo del material, la Dirección Facultativa podrá pasar a realizar un control estadístico o al cien por cien, con las muestras conservadas en obra.

La aceptación de un material o su rechazo por parte de la Dirección Facultativa, así como las decisiones adoptadas como demolición, refuerzo o reparación, deberán ser acatadas por el promotor o constructor.

Ante los resultados de control no satisfactorios, y antes de tomar la decisión de aceptación o rechazo, la Dirección Facultativa podrá realizar los ensayos de información o pruebas de servicio que considere oportunos.

## ACTAS DE RESULTADOS

El Laboratorio acreditado que realice los ensayos correspondientes a cada uno de los materiales citados en este Plan de Control, emitirá un acta de resultados con los datos obtenidos en ellos, conteniendo además la siguiente información.

- Nombre y dirección del Laboratorio de Ensayos.
- Nombre y dirección del Cliente.
- Identificación de la obra o precisión de a quién corresponde el material analizado con su número de expediente.
- Definición del material ensayado.
- Fecha de recepción de la muestra, fecha de realización de los ensayos y fecha de emisión del Informe de Ensayo.
- Identificación de la especificación o método de ensayo.
- Identificación de cualquier método de ensayo no normalizado que se haya utilizado.
- Cualquier desviación de lo especificado para el ensayo.
- Descripción del método de muestreo si así es especificado por la normativa vigente o por el Peticionario.
- Identificación de si la muestra para el ensayo se ha recogido en obra o ha sido entregada en el Laboratorio.
- Indicación de las incertidumbres de los resultados, en los casos que se den.
- Firma del Jefe de Área correspondiente, constatando titulación y visto bueno del Director del Laboratorio.

## **5.- LISTADO DE MARCADO CE DE MATERIALES Y PLAN DE ENSAYOS**

**LISTADO DE MATERIALES EMPLEADOS EN EL PROYECTO CON MARCADO "CE" OBLIGATORIO**

NORMA UNE-EN	TÍTULO DE LA NORMA ARMONIZADA	MARCADO "CE" VOLUNTARIO DESDE	MARCADO "CE" OBLIGATORIO DESDE	DISPOSICIÓN (*)
197-1/ 2000/ A3: 2007	Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.	01/01/2008	01/02/2008	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
197-4: 2005	Cemento. Parte 4: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos de escorias de horno alto de baja resistencia inicial.	01/02/2005	01/02/2006	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
681-1: 1996/ A3: 2005	Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado.	01/01/2008	01/01/2008	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
681-2/ A1:2002	Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 2: Elastómeros termoplásticos.	01/01/2003	01/01/2004	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
681-3/ A1:2002	Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 3: Materiales celulares de caucho vulcanizado.	01/01/2003	01/01/2004	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
681-4/ A1:2002	Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 4: Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado.	01/01/2003	01/01/2004	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
934-2: 2002/ A2:2006	Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.	01/10/2006	01/10/2007	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
934-3: 2004/ AC:2005	Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 3: Aditivos para morteros para albañilería. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.	01/06/2005	01/06/2006	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
934-4: 2002	Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 4: Aditivos para pastas para tendones de pretensado. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.	01/05/2002	01/05/2003	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
998-2: 2004	Especificaciones de los morteros para albañilería. -Parte 2: Morteros para albañilería.	01/02/2004	01/02/2005	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
1917: 2003/ Erratum:	Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.	01/01/2007	01/01/2007	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
12620/ AC:2004	Áridos para hormigón.	01/07/2003	01/06/2004	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
13101: 2003	Pates para pozos de registro enterrados-Requisitos, marcado, ensayos y evaluación de conformidad.	01/08/2003	01/08/2004	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
13101-4: 2007	Mezclas bituminosas: Especificaciones de materiales. Parte 4: Mezclas cerradas.	01/03/2007	01/03/2008	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
13139/ AC:2004	Áridos para morteros.	01/03/2003	01/06/2004	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
14680: 2007	Adhesivos para sistemas de canalización en materiales termoplásticos sin presión. Especificaciones.	01/01/2008	01/01/2009	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008

## Reposición red de saneamiento en Avda. Pascual Martínez de Redován (Alicante)

PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD											1,0000	
UNIDAD DE OBRA:		ZAHORRA ARTIFICIAL		MEDICION:		503 M3 ZAHORRA ARTIFICIAL			0,30 ESPESOR TONGADA		1.677 M2 SUPERFICIE	
ENSAYO		MEDICION		FRECUENCIA			Nº ENSAYOS	PRECIO	IMPORTE			
Granulometría, s/ UNE 933-1-98		503 M3		1	CADA	3.000	M3	1	16,28	16,28		
Límites de Atterberg, s/ UNE 103 103 94 y 103 104 93		503 M3		1	CADA	3.000	M3	1	21,70	21,70		
Proctor Modificado, s/ UNE 103 501 94		503 M3		1	CADA	3.000	M3	1	39,19	39,19		
Equivalente de Arena s/UNE EN 933-8-00		503 M3		1	CADA	3.000	M3	1	12,06	12,06		
Desgaste de los Angeles s/UNE 1097-2-99		503 M3		1	CADA	3.000	M3	1	39,79	39,79		
Caras de fractura s/UNE EN 933-5-99		503 M3		1	CADA	3.000	M3	1	14,47	14,47		
Determinación de Densidad y humedad "in situ" ASTM 2726 Y 2950(min. 5 DIS/viaje)		1.677 M2		1	CADA	50	M2	34	9,04	303,24		
<b>TOTAL .....</b>										<b>446,71 Euros</b>		
Indice C.B.R. S/UNE 103 502 95		0 M3		1	CADA	5.000	M3		59,08	0,00		
UNIDAD DE OBRA:		HORMIGONES		MEDICION:		0 M3 HM-15			125 M3 HNE-20		0 M3 HM-25	
ENSAYO		MEDICION		FRECUENCIA			Nº ENSAYOS	PRECIO	IMPORTE			
Toma de muestras de hormigón fresco. Determinación asiento cono de Abrams s/ UNE EN 12350-2:06 Fabricación 4 probetas, refrentadas con mortero de azufre y rotura a 7 (1) y a 28 días (3). s/UNE EN 12350-1:06, 12390-2:01, 12390-3:03 ANEXO A												
SERIE 4 P-HORMIGON HM-20		125 M3		2	CADA	200	M3	2	33,76	67,52		
EXTRAC.TESTIGO HORM. D=10		125 M3		1	CADA	50	M3	3	54,26	162,77		
<b>TOTAL .....</b>										<b>230,29 Euros</b>		
UNIDAD DE OBRA:		MEZCLA BITUMINOSA CALIENTE		MEDICION:		0 Tn G-25			0 Tn G-20		Tn S-20	77 Tn AC16
ENSAYO		MEDICION		FRECUENCIA			Nº ENSAYOS	PRECIO	IMPORTE			
Ensayo Marshall completo incluyendo: fabricación de probetas, Estabilidad y Deformación s/ NLT 159-86 y 168-90. Densidad y huecos s/ NLT 168-90		77 TM		1	CADA	1.000	TM	1	93,44	93,44		
Granulometría de los áridos extraídos s/ NLT 165 90		77 TM		1	CADA	1.000	TM	1	16,28	16,28		
Contenido en ligante s/ NLT 164 90		77 TM		1	CADA	1.000	TM	1	30,14	30,14		
Densidad de los áridos en aceite de parafina s/ NLT 167 96		77 TM		1	CADA	1.000	TM	1	29,54	29,54		
Contenido en arido porfidico (sólo para mezclas porfidicas)		77 TM		1	CADA	1.000	TM	0	15,07	0,00		
Extracción de probeta testigo (1 capa) determinando espesor y densidad s/ NLT 314-92 y NLT 168-90 (minimo 5 unidades por desplazamiento)		77 TM		1	CADA	1.000	TM	1	21,70	21,70		
<b>TOTAL .....</b>										<b>191,10 Euros</b>		



<b>RESUMEN POR CAPITULOS</b>		
<b>UNIDAD DE OBRA</b>	<b>IMPORTE ENSAYOS</b>	
ZAHORRA ARTIFICIAL	446,71	Euros
HORMIGONES	230,29	Euros
MEZCLA BITUMINOSA CALIENTE	191,10	Euros
<b>TOTAL .....</b>	<b>868,11</b>	<b>Euros</b>
<b>RESUMEN</b>		
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL DE LA OBRA SIN LA PARTIDA CORRESPONDIENTE AL EXCESO SOBRE EL 1% EN CONTROL DE CALIDAD	<b>86.811,58</b>	<i>Euros</i>
TOTAL IMPORTE DE LOS ENSAYOS A REALIZAR	868,11	<i>Euros</i>
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL INCLUYENDO EL EXCESO EN CONTROL DE CALIDAD SOBRE EL 1% DEL P.E.M.	86.811,57	<i>Euros</i>
IMPORTE EN CONTROL DE CALIDAD CORRESPONDIENTE AL 1 % DEL P.E.M., que irá a cuenta del contratista	868,12	Euros
PORCENTAJE DEL IMPORTE EN CONTROL DE CALIDAD SOBRE EL P.E.M.	1,000	%
EXCESO EN CONTROL DE CALIDAD SOBRE EL 1% DEL P.E.M., que se incorpora al presupuesto del proyecto	(0)	<i>Euros</i>

# **ANEJO N°4: PLAN DE OBRA VALORADO**

1. INTRODUCCIÓN
2. GENERALIDADES
3. CRITERIOS DE PLANIFICACIÓN
4. TIEMPO DE EJECUCIÓN
5. PROGRAMA DE TRABAJOS

## **ANEJO N° 4: PLAN DE OBRA VALORADO.**

### **1.- INTRODUCCIÓN**

El presente anejo de la Memoria se redacta cumpliendo lo establecido en el artículo 107 de la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público, haciendo constar el carácter meramente carácter indicativo. Se incluye la programación de las obras haciéndose un estudio de las unidades más importantes, determinando el tiempo necesario para su ejecución, así como su coste.

No obstante, la fijación a nivel de detalle del Programa de Trabajos corresponderá al adjudicatario de la obra, habida cuenta de los medios reales de que disponga y el rendimiento de los equipos, el cual deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

### **2.- GENERALIDADES**

El plazo de ejecución de las obras es de TRES MESES (3) meses, como puede verificarse en el citado diagrama, a la vista de la sucesión lógica de todas las actividades que intervienen en la construcción de las obras del Proyecto.

Los días que figuran en el diagrama de barras son naturales suponiendo que no existan paradas de obra de consideración.

El número medio de trabajadores presentes en obra será de 5.

### **3.- CRITERIOS DE PLANIFICACIÓN**

Dentro de la planificación de las obras del proyecto, distinguimos los tipos de actividades, claramente diferenciados:

- 1.- Movimiento de tierras y demoliciones
- 2.- Reposición colector saneamiento
- 3.- Gestión de residuos
- 4.- Seguridad y Salud

### **4.- TIEMPOS DE EJECUCIÓN**

Para calcular los tiempos de ejecución, se conjugan las cantidades de obra deducidas de las mediciones, con los rendimientos de los equipos asignados a cada actividad.

En el diagrama de obras que se adjunta, se han reflejado las actividades y el tiempo de ejecución de las mismas, de acuerdo con lo expuesto en el apartado anterior de planificación, después de haber realizado sobre el mismo, diferentes ajustes por medio de tanteos sucesivos, hasta lograr una solución lógica y equilibrada, respecto a la duración de las obras.

### **5.- PROGRAMA DE TRABAJOS**

Teniendo en cuenta los condicionantes indicados en los apartados anteriores, se ha confeccionado el programa de trabajos que se adjunta a continuación.

**REPOSICIÓN RED DE SANEAMIENTO EN AVDA. PASCUAL MARTÍNEZ DE REDOVÁN (ALICANTE)**

		MES 1				MES 2				MES 3			
		SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES	X	X	X	X	X	X						
2	REPOSICIÓN COLECTOR SANEAMIENTO					X	X	X	X	X	X	X	X
3	GESTIÓN DE RESIDUOS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4	SEGURIDAD Y SALUD	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	VALORACION MENSUAL (P.E.M.)	5146,75	5146,75	5146,75	5146,75	11905,20	11905,20	7069,03	7069,03	7069,03	7069,03	7069,03	7069,03
	VALORACIÓN A ORIGEN (P.E.M.)	5146,75	10293,50	15440,25	20587,00	32492,20	44397,40	51466,43	58535,46	65604,49	72673,52	79742,55	86811,58
	VALORACIÓN A ORIGEN (P.B.L. + IVA)	7410,81	14821,61	22232,42	29643,22	46785,52	63927,81	74106,51	84285,20	94463,90	104642,60	114821,30	124999,99

**ANEJO N° 5: ESTUDIO DE GESTIÓN DE  
RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y  
DEMOLICIÓN**

## INDICE

<b>1.- INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>2.- IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS Y ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS MISMOS .....</b>	<b>2</b>
2.1.- Identificación de los residuos a generar.....	2
2.2.- Estimación de la cantidad de residuos a generar .....	6
<b>3.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS .....</b>	<b>8</b>
<b>4.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS. ....</b>	<b>11</b>
4.1.- Medidas de segregación “in situ” .....	11
4.2.- Previsión de operaciones de reutilización.....	12
4.3.- Previsión de operaciones de valorización “in situ” de los residuos generados	12
4.4.- Previsión de operaciones de eliminación.....	13
4.5.- Destino previsto para los residuos .....	14
<b>5.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS. ....</b>	<b>18</b>
<b>6.- PLANO DE LAS INSTALACIONES PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN .....</b>	<b>19</b>
<b>7.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES .....</b>	<b>21</b>
7.1.- Para el Productor de Residuos. (Artículo 4 RD 105/2008) .....	21
7.2.- Para el Poseedor de los Residuos en la Obra. (Artículo 5 RD 105/2008). ....	22
7.3.- Con carácter General.....	25
7.4.- Con carácter Particular. ....	26
<b>8.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS.....</b>	<b>32</b>

## **ANEJO Nº 6 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

### **1.- INTRODUCCIÓN**

De acuerdo con el RD 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, se redacta el presente Anejo, conforme a lo dispuesto en el artículo 4, con el siguiente contenido:

- 1- Identificación de los residuos y estimación de la cantidad de los mismos.
- 2- Medidas para la prevención de residuos.
- 3- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos generados.
- 4- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- 5- Planos de las instalaciones para el almacenamiento, manejo, separación u otras operaciones de gestión.
- 6- Pliego de prescripciones técnicas particulares.
- 7- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs.

### **2.- IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS Y ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS MISMOS**

#### **2.1.- Identificación de los residuos a generar**

La Identificación de los residuos a generar, se realizará codificándolos con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores. De acuerdo con ella tendremos:

**RCDs de Nivel I.-** Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

Para la obra objeto de este proyecto los residuos estimados del tipo **RCDs de Nivel I** son los siguientes:



**A.1.: RCDs Nivel I**

**1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN**

X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

**RCDs de Nivel II** Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

No se incluirán los materiales que no superen 1 m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos, de manera que no requieran un tratamiento especial.

Con esta última consideración, se estima que la producción de los residuos del tipo **RCDs de Nivel II** para la obra objeto de este proyecto son los siguientes:

**A.2.: RCDs Nivel II**

**RCD: Naturaleza no pétreo**

	<b>1. Asfalto</b>	
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	<b>2. Madera</b>	
	17 02 01	Madera
	<b>3. Metales</b>	
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	<b>4. Papel</b>	
	20 01 01	Papel
	<b>5. Plástico</b>	
	17 02 03	Plástico
	<b>6. Vidrio</b>	
	17 02 02	Vidrio
	<b>7. Yeso</b>	
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

**RCD: Naturaleza pétreo**

	<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>	
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	<b>2. Hormigón</b>	
	17 01 01	Hormigón

**3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos**

17 01 02	Ladrillos
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
<b>4. Piedra</b>	
17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

### RCD: Potencialmente peligrosos y otros

#### 1. Basuras

20 02 01	Residuos biodegradables
20 03 01	Mezcla de residuos municipales

#### 2. Potencialmente peligrosos y otros

17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materilaes cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
16 01 07	Filtros de aceite
20 01 21	Tubos fluorescentes
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
16 06 03	Pilas botón

15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
15 01 11	Aerosoles vacíos
16 06 01	Baterías de plomo
13 07 03	Hidrocarburos con agua
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

## 2.2.- Estimación de la cantidad de residuos a generar

La estimación de residuos de la obra se realizará en función de las categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas (Tn) y Metros Cúbicos (m<sup>3</sup>) tal y como establece el RD 105/2008.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

<b>Estimación de residuos a generar</b>	
Volumen de residuos	1.076,598 m <sup>3</sup>
Densidad tipo (entre 1,5 y 2,5 T/m <sup>3</sup> )	1,58 Tn/m <sup>3</sup>
Toneladas de residuos	1.696,76 Tn

Con el dato estimado de RCDs por volumen de construcción, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

<b>A.1.: RCDs Nivel I</b>			
	<b>Tn</b>	<b>d</b>	<b>V</b>
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN</b>			
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	1.475,5	1,50	983,664

<b>A.2.: RCDs Nivel II</b>			
	<b>Tn</b>	<b>d</b>	<b>V</b>
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 2,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>			
1. Asfalto	180,36	2,4	75,15
2.- Madera			
3.- Metales			
4.- Papel			
5.- Plástico			
6.- Vidrio			
7.- Yeso			
<b>TOTAL estimación</b>	<b>180,36</b>	<b>2,4</b>	<b>75,15</b>
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>			
1. Arena Grava y otros áridos			
2. Hormigón	40,90	2,3	17,784
3. Ladrillos, azulejos y otros			

cerámicos			
4. Piedra			
<b>TOTAL estimación</b>	<b>40,90</b>	<b>2,3</b>	<b>17,784</b>
<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>			
1.- Materiales que contienen Amianto			
2. Potencialmente peligrosos y otros			
<b>TOTAL estimación</b>			

### **3.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS**

Para la prevención de residuos se establecen las siguientes pautas, las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos:

#### **1 Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.**

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución.

También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

#### **2 Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.**

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

### **3 Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valoración y gestión en el vertedero**

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

### **4 Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.**

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

### **5 Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.**

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

### **6 Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.**

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

**7 El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.**

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

**8 La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.**

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

**9 Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.**

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

**10 Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.**

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles,



inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

#### **4.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS.**

##### **4.1.- Medidas de segregación “in situ”**

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

En este caso, no se realizarán labores de segregación “in situ” para posteriores labores de reutilización/valorización.

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

<b>x</b>	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
<b>x</b>	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

Dadas las características de la obra será necesaria la incorporación de sacos industriales y contenedores a obra para el acopio de residuos.

#### **4.2.- Previsión de operaciones de reutilización**

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros: Reutilización de componentes eléctricos	

#### **4.3.- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados**

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
<b>x</b>	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	R1 Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	R2 Recuperación o regeneración de disolventes
	R3 Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes

	R4 Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	R6 Regeneración de ácidos y bases
	R7 Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación
	R8 Recuperación de componentes procedentes de catalizadores
	R9 Regeneración u otro nuevo empleo de aceites
	R10 Tratamiento de suelos produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos
	R11 Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R10
	R12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R11
	R13 Acumulación de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R12 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de la producción)
	Otros (indicar)

#### **4.4.- Previsión de operaciones de eliminación**

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
x	D1 Depósito sobre el suelo o en su interior	
	D2 Tratamiento en medio terrestre	
	D3 Inyección en profundidad	
	D4 Embalse superficial	
	D5 Vertido en lugares especialmente diseñados	
	D6 Vertido en el medio acuático, salvo en el mar	
	D7 Vertido en el mar, incluida la inserción en el lecho marino	
	D8 Tratamiento biológico no especificado en otro apartado del presente anejo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante alguno de los procedimientos enumerados entre D1 y D12	
	D9 Tratamiento fisicoquímico no especificado en otro apartado del presente anejo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante uno de los procedimientos enumerados entre D1 y D12	
	D10 Incineración en tierra	
	D11 Incineración en el mar	
	D12 Depósito permanente	

	D13 Combinación o mezcla previa a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D12	
	D14 Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D13	
	D15 Almacenamiento previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D14.	

#### **4.5.- Destino previsto para los residuos**

A continuación se establece una opción, que no implica ningún tipo de obligatoriedad por parte del contratista, de destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables y para los que sí lo son (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos).

No obstante, cualquier empresa de gestión y tratamiento de residuos a utilizar por el contratista, estará autorizada por la Comunidad Valenciana para la gestión de residuos no peligrosos.

En el ámbito de las obras, a modo informativo, la mercantil Grúas Lete, S.L. con domicilio en Correntias Medias Km 2 0330 Orihuela (Alicante).

Se indican a continuación las características y cantidad de cada tipo de residuos.

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos

**A.1.: RCDs Nivel I**

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN			Tratamiento	Destino	Cantidad Tn
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	1.475,50
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00

**A.2.: RCDs Nivel II**

RCD: Naturaleza no pétreo			Tratamiento	Destino	Cantidad
<b>1. Asfalto</b>					
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	180,36
<b>2. Madera</b>					
	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,00
<b>3. Metales</b>					
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,00
	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,00
	17 04 03	Plomo			0,00
	17 04 04	Zinc			0,00
	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		0,00
	17 04 06	Estaño			0,00
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,00
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00

<b>4. Papel</b>					
	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
<b>5. Plástico</b>					
	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
<b>6. Vidrio</b>					
	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
<b>7. Yeso</b>					
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00

**RCD: Naturaleza pétrea**

Tratamiento	Destino	Cantidad
-------------	---------	----------

**1. Arena Grava y otros áridos**

	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
--	----------	---	-----------	-------------------------	------

**2. Hormigón**

	17 01 01	Hormigón	Vertedero	Restauración / Vertedero	40,90
--	----------	----------	-----------	-----------------------------	-------

**4. Piedra**

	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		0,00
--	----------	---	-----------	--	------

**RCD: Potencialmente peligrosos y otros**

Tratamiento	Destino	Cantidad
-------------	---------	----------

**1. Basuras**

20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00

**2. Potencialmente peligrosos y otros**

08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento		0,00
17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0,00
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad		0,00
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0,00
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0,00
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado		Gestor autorizado RNPs
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento		0,00
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento		0,00

16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento	0,00	
20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento	0,00	
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento	0,00	
16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento	0,00	
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento	0,00	
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento	0,00	
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento	0,00	
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento	0,00	
15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento	0,00	
16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento	0,00	
13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento	0,00	
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00

#### **5.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS.**

Los residuos de la misma naturaleza o similares deben ser almacenados en los mismos contenedores, ya que de esta forma se aprovecha mejor el espacio y se facilita su posterior valorización.

En caso de residuos peligrosos: Deben separarse y guardarse en un contenedor seguro o en una zona reservada, que permanezca cerrada cuando no se utilice y debidamente protegida de la lluvia. Se ha de impedir que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación. Por lo tanto, será necesaria una impermeabilización del mismo mediante la construcción de soleras de hormigón o zonas asfaltadas. Los recipientes en los que se guarden deben estar etiquetados con claridad y cerrar perfectamente, para evitar derrames o pérdidas por evaporación. Los recipientes en sí mismos también merecen un manejo y evacuación especiales: se deben proteger del calor excesivo o del fuego, ya que contienen productos fácilmente inflamables. Podemos considerar que la gestión interna de los residuos de la obra, cuando se aplican criterios de clasificación, cuesta, aproximadamente, 2,7 horas persona/m<sup>3</sup>.

Conforme a lo establecido en el artículo 5 del R.D. 105/2008, se prevé superar los valores mínimos necesarios por lo que se requerirá la separación en fracciones de los RCDs.



En este caso, se segregará “in situ” para posteriores labores de reutilización/valorización en gestor de residuos autorizado los residuos de hormigón.

## **6.- PLANO DE LAS INSTALACIONES PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN**

Aunque apenas haya lugar donde colocar los contenedores, el poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. En el proyecto objeto de este estudio se prevé un volumen de residuos de 1.151,544 m<sup>3</sup>, en caso de ser almacenado en un contenedor, este estará situado dentro de un recinto vallado. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo hay que prever un número suficiente de contenedores -en especial cuando la obra genera residuos constantemente- y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

En el presente proyecto, la ejecución de las unidades de obra generadoras de residuos lleva incluida el transporte y retirada de los mismos. El hecho anterior conlleva a que el almacenamiento temporal de residuos, en el supuesto de ser necesario, se realizaría sobre el camión que posteriormente procede a su transporte hacia vertedero autorizado.

En cualquier caso, por lo general siempre serán necesarios, como mínimo, los siguientes elementos de almacenamiento:

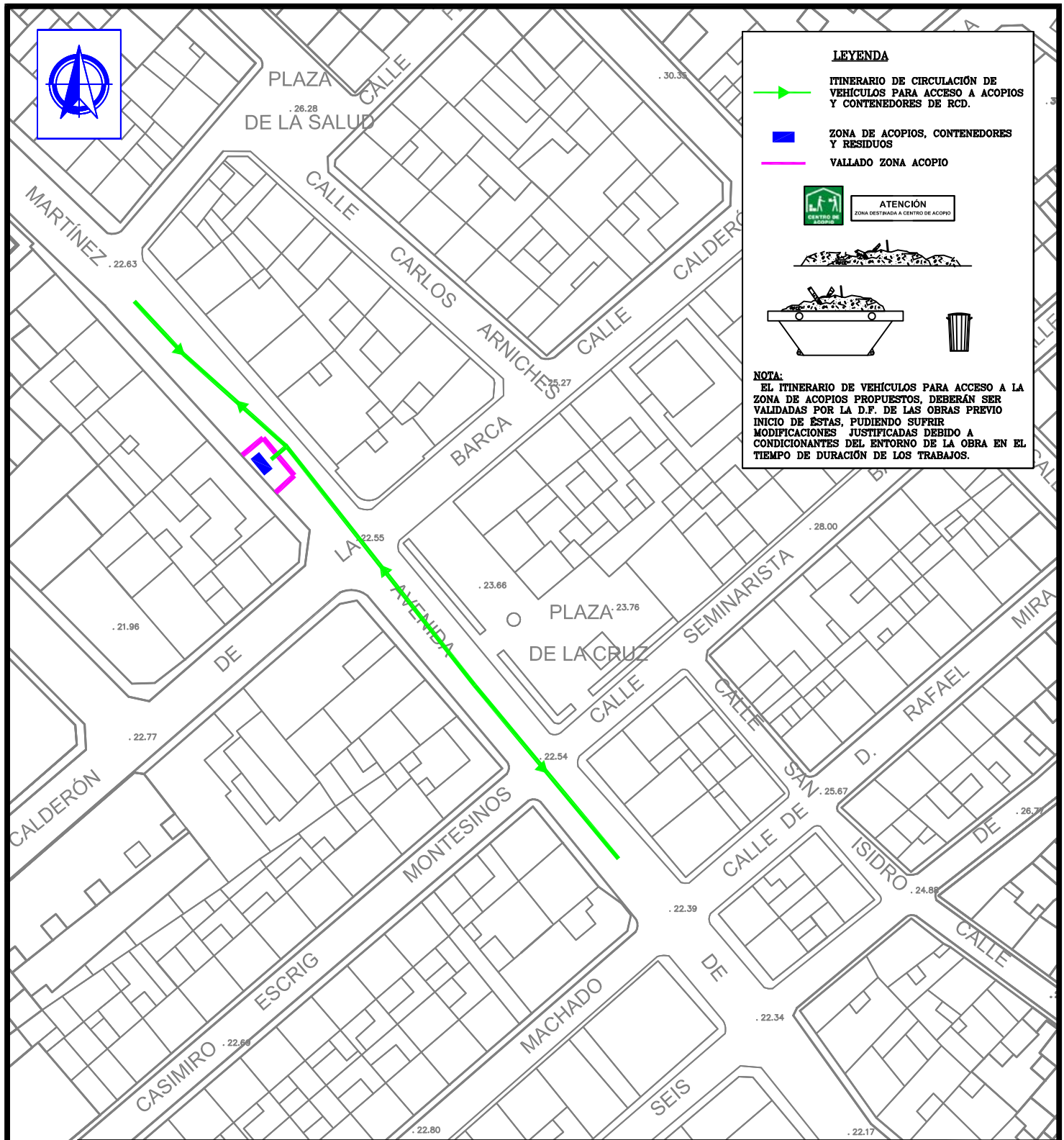
- Una zona específica para almacenamiento de materiales reutilizables.
- Un contenedor para residuos pétreos.



**LEYENDA**

-  ITINERARIO DE CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS PARA ACCESO A ACOPIOS Y CONTENEDORES DE RCD.
-  ZONA DE ACOPIOS, CONTENEDORES Y RESIDUOS
-  VALLADO ZONA ACOPIO
-  ATENCIÓN  
ZONA DESTINADA A CENTRO DE ACOPIO
- 
- 
- 

**NOTA:**  
EL ITINERARIO DE VEHÍCULOS PARA ACCESO A LA ZONA DE ACOPIOS PROPUESTOS, DEBERÁN SER VALIDADAS POR LA D.F. DE LAS OBRAS PREVIO INICIO DE ÉSTAS, PUDIENDO SUFRIR MODIFICACIONES JUSTIFICADAS DEBIDO A CONDICIONANTES DEL ENTORNO DE LA OBRA EN EL TIEMPO DE DURACIÓN DE LOS TRABAJOS.



**PROYECTO REDUCIDO DE:  
REPOSICIÓN RED DE SANEAMIENTO  
EN AVDA. PASCUAL MARTÍNEZ DE REDOVÁN (ALICANTE)**

**ANEJO DE ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS  
PLANTA GESTIÓN DE RESIDUOS**

ESCALA: 1:1000  
FECHA: SEP-17  
CÓDIGO: RD1704

EL INGENIERO DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS  
  
ENMANUEL ESQUIVA BAILÉN  
COLEGIADO N°: 15.588



**CAUCESA**

966 341 287 • info@caucesa.com  
ORIHUELA. ALICANTE

## **7.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

### **7.1.- Para el Productor de Residuos. (Artículo 4 RD 105/2008)**

a) Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un “estudio de gestión de residuos”, el cual ha de contener como mínimo:

- Estimación de los residuos que se van a generar.
- Las medidas para la prevención de estos residuos.
- Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...
- Pliego de Condiciones
- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

b) En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

c) Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

d) Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

**7.2.- Para el Poseedor de los Residuos en la Obra. (Artículo 5 RD 105/2008).**

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

a Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

b Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

c Mientras se encuentren los residuos en su poder, se deben mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

.d- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

e En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

f Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

g Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

h Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

i Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

j Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

k Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

l Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

m Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

n Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

ñ Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.

o Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.

p Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

q Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

r Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

s No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

t Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

u Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

v Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.

w Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

### **7.3.- Con carácter General.**

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

#### Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones pertinentes a la normativa Europea y Estatal

#### Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Consellería de Medio Ambiente.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

**7.4.- Con carácter Particular.**

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

	<p>Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes</p> <p>Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...).</p> <p>Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan</p>
<b>X</b>	<p>El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m<sup>3</sup>, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos</p>
	<p>El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.</p>
<b>X</b>	<p>Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro.</p> <p>En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003 de 20 de marzo de Residuos de la CAM.</p> <p>Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.</p>
<b>X</b>	<p>El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.</p>
	<p>En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.</p>
<b>X</b>	<p>Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.</p> <p>En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable</p>



	<p>esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.</p> <p>La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.</p>
<b>X</b>	<p>Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente</p> <p>Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos</p>
<b>X</b>	<p>La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales</p> <p>Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.</p>
	<p>Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.</p> <p>En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.</p>
<b>X</b>	<p>Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros</p>
<b>X</b>	<p>Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos</p>
	<p>Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.</p>
	<p>Otros (indicar)</p>

A continuación se establecen las Prescripciones Técnicas para la realización de las operaciones de gestión de RCD en la propia obra. Estas se podrán modificar y/o ampliar en función del Plan de Gestión de Residuos presentado por el contratista:

### **Evacuación de RCDs.**

- Se señalizarán las zonas de recogida de escombros.
- El contenedor deberá cubrirse siempre por una lona o plástico para evitar la propagación del polvo.
- Durante los trabajos de carga de escombros se prohibirá el acceso y permanencia de operarios en las zonas de influencia de las máquinas (palas cargadoras, camiones, etc.) Nunca los escombros sobrepasarán los cierres laterales del receptáculo (contenedor o caja del camión), debiéndose cubrir por una lona o toldo o, en su defecto, se regarán para evitar propagación del polvo en su desplazamiento hacia vertedero

### **Carga y transporte de RCDs.**

- Toda la maquinaria para el movimiento y transporte de tierras y escombros (camión volquete, pala cargadora, dumper, etc.), serán manejadas por personal perfectamente adiestrado y cualificado.
- Nunca se utilizará esta maquinaria por encima de sus posibilidades. Se revisarán y mantendrán de forma adecuada. Con condiciones climatológicas adversas se extremará la precaución y se limitará su utilización y, en caso necesario, se prohibirá su uso
- Si existen líneas eléctricas se eliminarán o protegerán para evitar entrar en contacto con ellas.
- Antes de iniciar una maniobra o movimiento imprevisto deberá avisarse con una señal acústica.
- Ningún operario deberá permanecer en la zona de acción de las máquinas y de la carga. Solamente los conductores de camión podrán permanecer en el interior de la cabina si ésta dispone de visera de protección
- Nunca se sobrepasará la carga máxima de los vehículos ni los laterales de cierre.
- La carga, en caso necesario, se asegurará para que no pueda desprenderse durante el transporte
- Se señalizarán las zonas de acceso, recorrido y vertido
- El ascenso o descenso de las cabinas se realizará utilizando los peldaños y asideros de que disponen las máquinas. Éstos se mantendrán limpios de barro, grasa u otros elementos que los hagan resbaladizos
- En el uso de palas cargadoras, además de las medidas reseñadas se tendrá en cuenta:
  - El desplazamiento se efectuará con la cuchara lo más baja posible.
  - No se transportarán ni izarán personas mediante la cuchara.
  - Al finalizar el trabajo la cuchara deber apoyar en el suelo.
- En el caso de dúmper se tendrá en cuenta:

- Estarán dotados de cabina antivuelco o, en su defecto, de barra antivuelco. El conductor usará cinturón de seguridad.
- No se sobrecargará el cubilote de forma que impida la visibilidad ni que la carga sobresalga lateralmente.
- Para transporte de masas, el cubilote tendrá una señal de llenado máximo.
- No se transportarán operarios en el dumper, ni mucho menos en el cubilote.
- En caso de fuertes pendientes, el descenso se hará marcha atrás.
- Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajo y vías recirculación.
- Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.
- En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.
- Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor a vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m. X Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno
- La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala a no pasará por encima de la cabina. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado.

### **Almacenamiento de RCDs.**

- Para los caballeros o depósitos de tierras en obra se tendrá en cuenta lo siguiente:
  - El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.
  - Deberán tener forma regular.
  - Deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa, y se cuidará de evitar arrastres hacia la zona de excavación o las obras de desagüe y no obstaculizará las zonas de circulación.
- No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado.
- Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

- Si se prevé la separación de residuos en obra, éstos se almacenarán, hasta su transporte a planta de valorización, en contenedores adecuados, debidamente protegidos y señalizados.
- El responsable de obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra.
- El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que se establezcan en las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera ..... ) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Asimismo se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD's deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
- La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se registrará conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica (Ley 5/2003, Decreto 4/1991...) y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

- Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos “escombro”.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

## 8.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

<b>ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDS</b>			
Tipología RCDS	Estimación (m <sup>3</sup> )	Gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m <sup>3</sup> )	Importe (€) % del presupuesto de Obra
Tierras y residuos de demolición sin labores de reutilización/valoración	1.076,598	1,91	2.056,30 €
Tierras y residuos de demolición con labores de reutilización/valoración			

<b>.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN</b>	
Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...	75 €

<b>TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDS</b>	<b>2.131,30</b>	<b>2,46%</b>
--	-----------------	--------------

Redován, Septiembre de 2017  
El Ingeniero de Caminos, C.C. y P.P.

Fdo.: Enmanuel Esquiva Bailén  
Clgdo.: 15.588

**ANEJO Nº 6: ESTUDIO BÁSICO DE  
SEGURIDAD Y SALUD**

## INDICE

<b>1.- ANTECEDENTES.....</b>	<b>3</b>
<b>1.0.- NORMATIVA BÁSICA DE APLICACIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1.- JUSTIFICACIÓN DE ESTE ESTUDIO.....</b>	<b>4</b>
<b>1.2.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO.....</b>	<b>5</b>
<b>1.3.- COSTES MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>6</b>
<b>1.4.- AUTORES DEL ESTUDIO.....</b>	<b>7</b>
<b>2.- MEMORIA INFORMATIVA.....</b>	<b>8</b>
<b>2.1.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.....</b>	<b>8</b>
<b>2.2.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....</b>	<b>8</b>
<b>3.- MEMORIA DESCRIPTIVA .....</b>	<b>9</b>
<b>3.1.- TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.....</b>	<b>9</b>
<b>3.2.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.....</b>	<b>9</b>
<b>3.3.- PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS.....</b>	<b>9</b>
<b>3.4.- EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.....</b>	<b>10</b>
<b>3.4.1.- Actividades que Componen la Obra Proyectada.....</b>	<b>10</b>
<b>3.4.2.- Equipos de Trabajo, Maquinaria e Instalaciones Previstas.....</b>	<b>10</b>
<b>3.5.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....</b>	<b>11</b>
<b>3.5.1.- Riesgos relacionados con las actividades de obra.....</b>	<b>11</b>
<b>3.5.2.- Riesgos de la maquinaria, instalaciones y equipos de trabajo.....</b>	<b>13</b>
<b>3.6.- ACTIVIDADES DE ESPECIAL RIESGO SEGÚN ANEXO II DEL RD 1627/199715</b>	
<b>3.7.- MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA.....</b>	<b>15</b>



<b>3.7.1.- Medidas generales.....</b>	<b>15</b>
<b>3.7.2. Medidas de carácter organizativo. ....</b>	<b>15</b>
<b>3.7.3. Medidas de carácter dotacional.....</b>	<b>17</b>
<b>3.7.4. Medidas generales de carácter técnico. ....</b>	<b>18</b>
<b>3.7.5. Medidas preventivas a establecer en las diferentes actividades constructivas.....</b>	<b>19</b>
<b>3.7.6. Medidas preventivas relativas a la maquinaria, instalaciones auxiliares y equipos de trabajo. ....</b>	<b>29</b>
<b>a) Acopio de tierras y áridos.....</b>	<b>33</b>
<b>3.8.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....</b>	<b>36</b>
<b>3.9.- LIBRO DE INCIDENCIAS. ....</b>	<b>36</b>

**ANEJO Nº 6**  
**ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**1.- ANTECEDENTES**

**1.0.- NORMATIVA BÁSICA DE APLICACIÓN.**

- REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- RESOLUCIÓN de 28 de febrero de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el V Convenio colectivo del sector de la construcción.
- RESOLUCIÓN de 8 de noviembre de 2013, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta de los acuerdos sobre el procedimiento para la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales, así como sobre el Reglamento de condiciones para el ..
- LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. ( Disposición adicional 14ª )
- REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. ( Disposición adicional 10ª ; Anexo I.h )
- REAL DECRETO LEGISLATIVO 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social. (Artículos 11.6, 11.7, 12.23, 12.24, 12.27, 12.28, 12.29, 13.15, 13.16, 13.17)

- REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. (Disposición adicional 1ª)
- LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. (Artículo 7.2.-Comunicación apertura centro de trabajo. Construcción)
- REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. (Disposición adicional 2ª )
- ORDEN TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Convenios relacionados con obras de construcción

#### **1.1.- JUSTIFICACIÓN DE ESTE ESTUDIO.**

Atendiendo al artículo 4. "Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras", del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, se deberá elaborar un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se de alguno de los supuestos siguientes:

- a.- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas. (450.759,08 €).
- b.- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c.- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d.- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En el caso de la obra que nos ocupa, no se verifica ninguno de los supuestos anteriores, debido a que:

a.- El presupuesto base de licitación es de CIENTO TRES MIL TRESCIENTOS CINCO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS (103.305,78 €).

b.- Se prevé un número de personas máximo de 5 trabajadores, incluido el jefe de obra, un administrativo y un encargado.

c.- Se prevé un total de 195 jornadas laborales atendiendo al total de los trabajadores de las obras, no superando en ningún caso las 500 jornadas dispuestas en el mencionado artículo.

d.- No se trata de obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Por lo tanto, en base a los puntos antes detallados, queda justificada la elaboración de este Estudio Básico de Seguridad y Salud.

### **1.2.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO.**

El presente estudio tiene como objeto definir las condiciones de Seguridad y Salud en el trabajo, así como las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la ejecución de las obras de **Reposición red de saneamiento en Avda. Pascual Martínez de Redován (Alicante)**, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1627/97 (B.O.E. 25/10/97).

Su función es dar las directrices básicas a la empresa contratista de modo que ésta lleve a cabo su obligación de redactar un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las especificaciones y criterios contenidos en el presente Estudio. Por este motivo, los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo, nunca podrán ser tomados por el contratista en su favor.

Dicho Plan facilitará la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, bajo el control de la Dirección Facultativa, que dará su aprobación expresa antes del inicio de la obra a través del Coordinador en materia de Seguridad y Salud que será un técnico competente integrado en dicha Dirección. El Plan de Seguridad y Salud estará siempre a disposición de la dirección Facultativa. Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, un ejemplar del Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos. Será documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo, y estará también a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en la Administraciones Públicas competentes.

Se considera en este estudio:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- El transporte del personal.
- Los trabajos con maquinaria ligera.
- Los trabajos de auxilios y evacuación de heridos.

Igualmente se implanta la obligatoriedad de que exista, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias con toda la funcionalidad que el citado Real Decreto 1627 le concede, siendo el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra (o cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa), el responsable del envío de las copias de las anotaciones que en él se escriban a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Asimismo deberá notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. Es responsabilidad del contratista la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y responder de las consecuencias que se deriven de la inobservancia de las medidas previstas, así como de las inobservancias que fueren imputables a los subcontratistas o similares. La Inspección de Trabajo y Seguridad Social podrá comprobar la ejecución correcta y concreta de las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud.

### **1.3.- COSTES MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD**

Todos los medios de seguridad, tanto personal como colectivos y de terceros que fueran necesarios, así como la señalización de las obras y de los desvíos de tráfico, han sido considerados a la hora de calcular los precios de las unidades de obra del Presupuesto y, por tanto, quedan repercutidos en las mismas de forma general.

No obstante, dada el elevado uso de la vía de circulación ámbito de las obras, se ha incluido una partida en el Presupuesto para cubrir el coste de estos trabajos.

El importe incluido en Presupuesto, asciende a la cantidad de MIL QUINIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS (1.595,70 €).

Este coste viene a cubrir sobrecostes de medidas colectivas de protección, tal y como se muestra en el desarrollo adjunto del coste:

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD: REPOSICIÓN RED DE SANEAMIENTO EN AVDA. PASCUAL... Página 1  
**Presupuesto parcial nº 1 PROTECCIONES COLECTIVAS**

N	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.1	PP020	UD	SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO CON SOPORTE METALICO, INCLUSO COLOCACION	5,000	16,31	81,55
1.2	PP021	UD	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, CON SOPORTE METALICO, INCLUSO COLOCACION	4,000	10,48	41,92
1.3	PP022	ML	CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, INCLUIDO SOPORTES, COLOCACION Y DESMONTAJE, TRES USOS	40,000	0,55	22,00
1.4	PP023	ML	VALLA AUTONOMA METALICA PARA CONTENCIÓN DE PEATONES, PARA VARIOS USOS	115,000	7,58	871,70
1.5	PP025	UD	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE	30,000	3,20	96,00
1.6	PP026	UD	CONO DE SEÑALIZACION	30,000	2,17	65,10
1.7	PP028	UD	TOPE O CALZO PARA RUEDAS DE CAMION	3,000	3,81	11,43
1.8	PP030	ML	BARANDILLA CON SOPORTE, TIPO GUARDACUERPOS PARA PROTECCION DE BORDES DE ZANJA, CON LISTON INTERMEDIO Y RODAPIES, DE ALTURA MINIMA 1,20 m INCLUSO COLOCACION Y DESMONTAJE EN VARIOS USOS	25,000	5,40	135,00
1.9	PP031	ML	PUENTE DE METAL PARA PASO DE ZANJAS CON BARANDILLA	25,000	10,84	271,00
<b>Total presupuesto parcial nº 1 PROTECCIONES COLECTIVAS :</b>						<b>1.595,70</b>

#### **1.4.- AUTORES DEL ESTUDIO.**

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud ha sido redactado por Enmanuel Esquivá Bailén, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

## **2.- MEMORIA INFORMATIVA**

### **2.1.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.**

El objeto del presente proyecto es definir y valorar las obras necesarias para la **Reposición red de saneamiento en Avda. Pascual Martínez de Redován (Alicante)**, de forma que se garantice la seguridad viaria.

El presupuesto de ejecución material de la obra es de OCHENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS ONCE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS (86.811,58 €) y el plazo de ejecución es de TRES (3) meses, a partir de la fecha de levantamiento del acta de replanteo.

Los precios de las unidades correspondientes a todas las medidas preventivas de seguridad y salud están repercutidas en cada una de las unidades de obra del proyecto.

#### **DATOS DE LA OBRA**

Se prevé un número de personas máximo de 5 operarios, incluido el jefe de obra, un administrativo y un encargado.

El acceso a la obra se hará por el propio viario urbano de la localidad.

La población más cercana, para hospitalización y asistencias médicas, es Orihuela.

La climatología de la zona es cálida, como corresponde a su situación geográfica, en la provincia de Alicante.

### **2.2.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.**

Las distintas unidades de obra pueden agruparse del siguiente modo:

- 1.- Demoliciones y acondicionamiento del terreno:
  - Demolición de pavimento de aglomerado
  - Excavación de zanjas y en desmonte
- 2.- Instalación de servicios:
  - Instalación de canalizaciones de evacuación de aguas residuales.
- 3.- Pavimentos:
  - Pavimentación con aglomerado asfáltico.
- 4.- Actividades diversas:
  - Replanteo.
  - Replanteo en trabajos localizados
  - Señalización y balizamiento de la obra.

### **3.- MEMORIA DESCRIPTIVA**

#### **3.1.- TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.**

Toda la obra estará señalizada con carteles de prohibición, información, circulación y riesgos. El suministro de energía eléctrica y agua potable se realizará desde las redes existentes en la zona, solicitando con anterioridad suficiente las acometidas a las respectivas compañías suministradoras. Si no fuera posible dicha conexión, se asegurará el suministro mediante grupos electrógenos autónomos y camiones cisterna.

En las actuaciones que afecten a la calzada se tendrán en cuenta las directrices de la vigente instrucción 8.3.-IC. relativa a la señalización de obras.

#### **3.2.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.**

Puesto que se trata de una obra puntual, que se desarrolla en zona urbana, únicamente se reservará una zona para la instalación de las casetas provisionales destinadas a vestuarios, aseos, almacenes de pequeña herramienta y botiquín, para un número aproximado de 5 operarios.

Las mencionadas casetas serán del tipo monobloque con un ancho máximo de 4,50 m. El acceso y salida de las casetas tendrá una zona de protección al tráfico rodado de 1,50 m delimitado mediante módulos de vallas autónomas.

#### **3.3.- PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS.**

Los medios de extinción serán los siguientes: extintores portátiles, instalando dos de dióxido de carbono de 5 Kg. en el acopio de los líquidos inflamables; uno de 6 Kg. de polvo seco polivalente en la oficina de obra y otro en cada módulo de vestuarios; dos de 5 Kg. de dióxido de carbono junto al cuadro general de protección, uno de 6 Kg. de polvo seco polivalente en el almacén de herramientas; uno o dos en cada módulo de edificios a realizar en función de sus dimensiones y en caso de que éstos sean necesarios.

Así mismo consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena y herramientas de uso común. Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos; de aquí la importancia del orden y la limpieza en los edificios. Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar, situación del extintor, camino de evacuación, etc., utilizando para ello la tipología de señales recogidas en el R.D. 485/1997.

Todas estas medidas, han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

Se realizarán revisiones periódicas de la instalación eléctrica provisional, así como el correcto acopio de sustancias inflamables con los envases perfectamente cerrados e



identificados, a lo largo de la ejecución de la obra. Se emplearán extintores portátiles del tipo y marca homologados según CTE DB-SI.

### **3.4.- EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.**

El estudio de identificación y evaluación de los *riesgos potenciales* existentes en cada fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada, se lleva a cabo mediante la *detección de necesidades preventivas* en cada una de dichas fases, a través del análisis del proyecto y de sus definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas contenidas en su pliego de condiciones.

El resumen del análisis de necesidades preventivas se desarrolla mediante el estudio de las actividades y tajos del proyecto, la detección e identificación de riesgos y condiciones peligrosas en cada uno de ellos y posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso. Se señala la realización previa de estudios alternativos que, una vez aceptados por el autor del proyecto de construcción, han sido incorporados al mismo, como **soluciones capaces de evitar riesgos laborales**. La evaluación, se refiere obviamente a aquellos riesgos o condiciones insuficientes que no han podido ser resueltos o evitados totalmente antes de formalizar este estudio de Seguridad y Salud. Sí han podido ser evitados y suprimidos, por el contrario, diversos riesgos que, al iniciarse este estudio de Seguridad y Salud, fueron estimados como **evitables** y que, en consecuencia, **se evitaron y han desaparecido**, tanto por haber sido modificado el diseño o el proceso constructivo que se propuso inicialmente, como por haberse introducido el preceptivo empleo de procedimientos, sistemas de construcción o equipos auxiliares que eliminan la posibilidad de aparición del riesgo.

A partir del ***análisis de las diferentes fases y unidades de obra proyectadas***, se construyen las *fichas de tajos y riesgos que no han podido ser evitados en proyecto* y sobre los que es preciso establecer las adecuadas previsiones para la adopción de las ***medidas preventivas*** correspondientes, tal y como se detalla a continuación.

#### **3.4.1.- Actividades que Componen la Obra Proyectada.**

En relación con las *condiciones de seguridad y salud laboral* que han de producirse a lo largo de la ejecución de la obra proyectada, las ***actividades constructivas*** que en la misma se consideran de forma diferenciada son las siguientes recogidas en el apartado anterior 2.2.- Descripción de la Obra.

#### **3.4.2.- Equipos de Trabajo, Maquinaria e Instalaciones Previstas.**

Las ***máquinas, instalaciones de obra y equipos de trabajo*** que pueden ser utilizadas durante la ejecución de la obra, en cuanto que son elementos generadores de condiciones de trabajo peligrosas o riesgos para los trabajadores, se relacionan a continuación. Las ***condiciones de seguridad de dichas máquinas y equipos*** o de las

que, finalmente sean utilizados por el contratista, figuran en el **pliego de condiciones** del presente estudio.

- 1.- Medios de fabricación y puesta en obra de la subbase de zahorra:
  - Rodillo vibrante autopropulsado.
  - Camión basculante.
  - Retroexcavadora mixta.
- 2.- Medios de hormigonado:
  - Camión hormigonera.
  - Vibradores.
  - Plataformas de trabajo.
- 3.- Acopios y almacenamiento:
  - Acopio de tierras y áridos.
  - Acopio de pavimentos, elementos prefabricados, ferralla.
  - Almacenamiento de pinturas, desencofrante, combustibles.
- 4.- Maquinaria y herramientas diversas:
  - Camión grúa.
  - Compresores.
  - Cortadora de pavimento.
  - Martillos neumáticos.
  - Herramientas manuales.

### **3.5.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.**

Para cada una de las actividades constructivas, máquinas, equipos de trabajo e instalaciones previstos en las diferentes fases de la obra proyectada, y que se han relacionado en el apartado anterior, se identifican y relacionan los siguientes riesgos y condiciones peligrosas de trabajo que resultan previsibles durante el curso de la obra:

#### **3.5.1.- Riesgos relacionados con las actividades de obra.**

##### **1.- Firmes y pavimentos.**

- *Extendido de zahorra artificial.*
  - Atropellos
  - Golpes y choques de maquinaria
  - Accidentes del tráfico de obra
  - Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria
  - Ambiente polvoriento
  - Polvaredas que disminuyan la visibilidad
  - Ruido
- *Colocación de bordillos y pavimentación de aceras*
  - Aplastamiento por caída de cargas suspendidas
  - Sepultamiento por deslizamiento de tierras
  - Dermatitis
  - Heridas con herramientas u otros objetos punzantes

- Sobreesfuerzos
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad

## **2.- Actividades diversas.**

- *Replanteo.*
  - Caídas a distinto nivel
  - Caída de herramientas
  - Golpes con cargas suspendidas
  - Sobreesfuerzos
  - Ambiente polvoriento
- *Pequeñas obras de fábrica y de drenaje.*
  - Aplastamiento por caída de cargas suspendidas
  - Sepultamiento por deslizamiento de tierras
  - Dermatitis
  - Heridas con herramientas u otros objetos punzantes
  - Sobreesfuerzos
  - Ambiente polvoriento
  - Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- *Señalización, balizamiento y defensa de la vía.*
  - Caídas a distinto nivel
  - Aplastamiento por desplome de pórticos u otros elementos pesados
  - Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas
  - Heridas y cortes con herramientas u objetos punzantes
  - Interferencias con el tráfico de obra
  - Sobreesfuerzos
- *Actuaciones en la obra de los servicios técnicos.*
  - Accidentes de tráfico "in itinere"
  - Caídas a distinto nivel
  - Caídas al mismo nivel
  - Atropellos
  - Torceduras
  - Inhalación de gases tóxicos
  - Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas
  - Ambiente polvoriento
  - Ruido

### **3.5.2.- Riesgos de la maquinaria, instalaciones y equipos de trabajo.**

#### **1.- Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos.**

##### *- Rodillo vibrante autopropulsado*

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente polvoriento
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas
- Ruido

##### *- Camión basculante*

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- Derrame del material transportado
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- Vibraciones transmitidas por la *máquina*
- *Ambiente polvoriento*
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

#### **2.- Maquinaria y herramientas diversas.**

##### *- Camión grúa*

- Accidentes en trayecto hacia el punto de trabajo
- Atropellos
- Vuelco de la grúa

- Corrimientos de tierra inducidos en excavaciones próximas
  - Aplastamiento por caída de carga suspendida
  - Contacto eléctrico de la pluma con líneas aéreas
  - Incendios por sobretensión
  - Atrapamientos por útiles o transmisiones
  - Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- *Compresores*
- Incendios y explosiones
  - Golpes de "látigo" por las mangueras
  - Proyección de partículas
  - Reventones de los conductos
  - Inhalación de gases de escape
  - Atrapamientos por útiles o transmisiones
  - Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
  - Ruido
- *Cortadora de pavimento*
- Golpes, cortes y atrapamientos por partes móviles
  - Contactos eléctricos indirectos
  - Proyección de partículas
  - Incendio por derrames de combustible
  - Ambiente polvoriento
  - Ruido
- *Martillos neumáticos*
- Proyección de partículas
  - Riesgo por impericia
  - Golpes con el martillo
  - Sobreesfuerzos o lumbalgias
  - Vibraciones
  - Contacto con líneas eléctricas enterradas
  - Reventones en mangueras o boquillas
  - Ambiente polvoriento
  - Ruido
- *Herramientas manuales*
- Riesgo por impericia
  - Caída de las herramientas a distinto nivel
  - Caídas al mismo nivel por tropiezo

### **3.6.- ACTIVIDADES DE ESPECIAL RIESGO SEGÚN ANEXO II DEL RD 1627/1997**

Los trabajos aquí desarrollados no se encuentran incluidos en el listado de obras del Anexo II de Real Decreto 1627/1997 que se relaciona a continuación:

- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
- Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
- Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
- Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
- Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
- Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
- Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
- Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
- Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

### **3.7.- MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA.**

#### **3.7.1.- Medidas generales.**

Al objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo éstas susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra. Estas medidas generales serán definidas concretamente y con el detalle suficiente en el plan de seguridad y salud de la obra.

#### **3.7.2. Medidas de carácter organizativo.**

##### *a) Formación e información.*

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador. En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con

anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personal y colectiva que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

El contratista facilitará una copia del plan de seguridad y salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

*b) Servicios de prevención y organización de la seguridad y salud en la obra.*

La empresa constructora viene obligada a disponer de una *organización especializada de prevención de riesgos laborales*, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditado ante la Autoridad laboral competente o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de uno o varios trabajadores, adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el *plan de seguridad y salud de la obra*, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El plan de seguridad y salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

*c) Modelo de organización de la seguridad en la obra.*

Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posean la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del plan de seguridad y salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho plan de seguridad

y salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- ◆ **Técnicos de prevención** designados por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes, etc.
- ◆ **Trabajadores responsables** de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.
- ◆ **Vigilantes de seguridad y salud**, con la función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquéllos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores.

### **3.7.3. Medidas de carácter dotacional.**

#### *a) Servicio médico.*

La empresa contratista dispondrá de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todos los operarios que empiecen trabajar en la obra deberán haber pasado un reconocimiento médico general previo en un plazo inferior a un año. Los trabajadores que han de estar ocupados en trabajos que exijan cualidades fisiológicas o psicológicas determinadas deberán pasar reconocimientos médicos específicos para la comprobación y certificación de idoneidad para tales trabajos, entre los que se encuentran los de grúistas, conductores, operadores de máquinas pesadas, trabajos en altura, etc.

#### *b) Botiquín de obra.*

La obra dispondrá de material de primeros auxilios en lugar debidamente señalizado y de adecuado acceso y estado de conservación, cuyo contenido será revisado semanalmente, reponiéndose los elementos necesarios.

#### *c) Instalaciones de higiene y bienestar.*

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

Dadas las características habituales de las obras de carreteras, de linealidad y separación en el espacio de los distintos tajos, y de existir a lo largo de la traza instalaciones públicas de higiene y bienestar, el contratista podrá proponer en su plan de seguridad y salud el uso para los trabajadores de estas instalaciones, previo acuerdo con sus propietarios y siempre que se cumplan las normas establecidas en el Real Decreto mencionado. En todo caso los trabajadores dispondrán de medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones, facilitados por la empresa contratista.

Se asegurará, en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.



### **3.7.4. Medidas generales de carácter técnico.**

El plan de seguridad y salud de la obra establecerá con el detalle preciso los accesos y las vías de circulación y aparcamiento de vehículos y máquinas en la obra, así como sus condiciones de trazado, drenaje y afirmado, señalización, protección y balizamiento. Las *vallas autónomas* de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm y estarán pintadas en blanco o en colores amarillo o naranja luminosos, manteniéndose su pintura en correcto estado de conservación y no debiendo presentar indicios de óxido ni elementos doblados o rotos.

En relación con las instalaciones eléctricas de obra, la resistencia de las *tomas de tierra* no será superior a aquella que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del *diferencial*, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado, o sustituirlo cuando la desconexión no se produce. Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados.

Se dispondrán *interruptores*, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los *tableros portantes de bases de enchufe* de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las *lámparas eléctricas* portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las *máquinas eléctricas* dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los *extintores* de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m sobre el suelo y adecuadamente señalizados.

El plan de seguridad y salud desarrollará detalladamente estas medidas generales a adoptar en el curso de la obra, así como cuantas otras se consideren precisas, proponiendo las alternativas que el contratista estime convenientes, en su caso.

### **3.7.5. Medidas preventivas a establecer en las diferentes actividades constructivas.**

En función de los factores de riesgo y de las condiciones de peligro analizadas y que se han de presentar en la ejecución de cada una de las fases y actividades a desarrollar en la obra, las **medidas preventivas y protectoras** a establecer durante su realización son, en cada caso, las enunciadas en los apartados que siguen.

#### **3.7.5.1. Medios de hormigonado.**

##### *a) Camión hormigonera.*

La circulación de este camión en el interior de la obra se atenderá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma, sin que deban operar en rampas de pendiente superior a los 20°.

La puesta en estación y todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará de la seguridad de atropellos o golpes por maniobras súbitas o incorrectas.

Las operaciones de vertido de hormigón a lo largo de zanjas o cortes en el terreno se efectuarán de forma que las ruedas del camión hormigonera no sobrepasen una franja de dos metros de ancho desde el borde.

Los trabajadores que atiendan al vertido, colocación y vibrado del hormigón tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado) y guantes de cuero (en vertido).

##### *b) Bomba autopropulsada de hormigón.*

El personal encargado de su manejo poseerá formación especializada y experiencia en su aplicación y en el mantenimiento del equipo.

El brazo de elevación de la manguera no podrá ser utilizado para ningún tipo de actividad de elevación de cargas u otras diferentes a la que define su función.

La bomba dispondrá de comprobante de haber pasado su revisión anual en taller indicado para ello por el fabricante y tal comprobante se presentará obligatoriamente al jefe de obra, pudiendo ser requerido por el coordinador de seguridad y salud en cualquier momento.

Cuando se utilice en cascos urbanos o semiurbanos, la zona de bombeo quedará totalmente aislada de los peatones, mediante las vallas y separaciones que sean precisas.

Los trabajadores no podrán acercarse a las conducciones de vertido del hormigón por bombeo a distancias menores de 3 m y dichas conducciones estarán protegidas por resguardos de seguridad contra posibles desprendimientos o movimientos bruscos.

Al terminar el tajo de hormigonado, se lavará y limpiará siempre el interior de los tubos de todo el equipo, asegurando la eliminación de tapones de hormigón.

Los trabajadores que atiendan al equipo de bombeo y los de colocación y vibrado del hormigón bombeado tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado), calzado de seguridad (en el equipo) y mandil impermeable.

*c) Vibradores.*

El vibrado se realizará siempre con el trabajador colocado en una posición estable y fuera del radio de acción de mangueras o canaletas de vertido.

La manguera de alimentación eléctrica del vibrador estará adecuadamente protegida, vigilándose sistemáticamente su estado de conservación del aislamiento.

El aparato vibrador dispondrá de toma de tierra.

El vibrador no se dejará nunca funcionar en vacío ni se moverá tirando de los cables.

El trabajador utilizará durante el vibrado, casco de seguridad, botas de goma clase III, guantes dieléctricos y gafas de protección contra salpicaduras de mortero.

*d) Andamios tubulares y castilletes.*

El plan de seguridad y salud definirá las características y condiciones de montaje y uso de los andamios y plataformas de trabajo a disponer en las distintas fases de ejecución de la obra. Responderán a las prescripciones del Pliego de Condiciones y a los siguientes tipos y modalidades:

Castilletes de encofrado y hormigonado, de altura adecuada a los muros o pilas a ejecutar y con barandillas de protección, contruidos con elementos metálicos o con módulos de andamio tubular, especificándose si serán fijos o móviles.

Andamios tubulares arriostrados, con pisos o plataformas metálicas o de tabloneros atados de anchura no inferior a 60 cm., con barandillas de altura de 90 cm. con rodapié y escaleras de anchura no inferior a 50 cm. y alturas no superiores a 1,80 m. entre tramos. Cumplirán la Norma UNE 76502/89, quedarán amarrados al paramento vertical y apoyarán siempre sobre durmientes o placas base, con husillos de nivelación ajustables.

Los andamios tubulares cumplirán específicamente el Documento de Amortización HD1000 (UNE 76502/89) de junio de 1988, adoptado por el Comité Europeo de Normalización (CEN) el 921988. En el cálculo de las solicitudes se considerarán los materiales a emplear para realizar el trabajo en sí, los aparejos de elevación y las acciones del viento, lluvia y similares. Si el andamiaje es de construcción industrial, se dispondrá de un certificado del fabricante respecto de estos extremos.

Todo andamio se someterá a las inspecciones y controles establecidos en las normas vigentes de aplicación (a título de ejemplo indicativo puede citarse la Orden 2988/98 de la Consejería de Economía y empleo de la Comunidad Autónoma de Madrid). Los informes derivados de las inspecciones y controles efectuados estarán a disposición de la autoridad laboral competente por si decidiese requerirlos.

Los andamios han de constar de plataformas metálicas de chapa perforada de aluminio y mixtas con marcos de aluminio y tablero aglomerado con tratamiento antideslizante y antihumedad. Dispondrán de marcos, generalmente acartelados,

llevando en los elementos verticales unas coronas para anclar los elementos del andamio cada 50 cm. de altura. Las plataformas tendrán un ancho mínimo de 60 cm., irán dotadas de barandillas de 0,90. m de altura mínima más 5 cm. adicionales, rodapié mayor o igual a 15 cm y barra intermedia, con separación vertical entre barras igual o menor a 47 cm. Estas barandillas podrán ser celosías completas que sirvan de arriostramiento.

Los accesos a los andamios se realizarán mediante escaleras interiores o exteriores; las más comunes son las abatibles integradas en las plataformas de trabajo. Los andamios se ajustarán a las irregularidades de la fachada mediante plataformas suplementarias sobre ménsulas especiales, quedando siempre lo más próximas posibles a la fachada.

Para la protección contra caída de materiales se podrán disponer bandejas de recogida que, generalmente, se colocarán en el nivel inferior; en casos de gran altura podrán existir a varios niveles. Alternativamente, se podrán emplear mallas textiles de plásticos cerrando toda la fachada del andamio.

Se cuidará especialmente el grado de corrosión que produce la oxidación en los elementos metálicos, sobre todo en ambientes húmedos.

La estabilidad del andamio quedará garantizada:

Por un apoyo firme en el suelo, comprobándose la naturaleza del mismo y utilizando durmientes de madera o bases de hormigón que realicen un buen reparto de las cargas en el terreno, manteniendo la horizontalidad del andamio.

Mediante sujeciones firmes de las plataformas que constituyen el piso del andamio a los elementos metálicos portantes, impidiéndose el basculamiento de las mismas y fijando su posición.

Por medio de amarres a la fachada del edificio. En el plan de seguridad y salud de la obra quedarán determinados los arriostramientos que deban usarse en los sentidos vertical y horizontal, al igual que el resto de las características técnicas de los andamios.

Mediante tacos de anclaje de tipo cáncamo adecuado a la naturaleza del soporte, hormigón, ladrillo macizo, ladrillo hueco, piedra, etc.

Mediante puntales entre balcones, ventanas, etc.

#### *e) Plataformas de trabajo.*

El plan de seguridad y salud laboral de la obra definirá las medidas preventivas a adoptar durante las labores de encofrado, ferrallado y hormigonado de los diferentes elementos de la estructura y, en particular, los andamiajes y plataformas de trabajo, así como los puntales de apeo de forjados y los equipos auxiliares de protección, que responderán a las prescripciones contenidas en el Pliego de Condiciones y a criterios mínimos que siguen:

En el encofrado y ferrallado de muros se utilizarán siempre andamios tubulares completos o plataformas de trabajo sólidas y estables, con anchura mínima de 60 cm. y barandillas. La colocación de ferralla se realizará siempre desde fuera del encofrado.

En los forjados tradicionales de edificación, las viguetas y bovedillas se colocarán siempre desde plataformas apoyadas en andamios sobre el suelo del forjado inferior, evitándose la circulación de trabajadores sobre partes del forjado en construcción. Se utilizarán dos andamios para la colocación de viguetas sobre las jácenas (uno en cada extremo) y otro, similar para la colocación de bovedillas, aunque paralelo a las viguetas y de suficiente longitud para que el trabajador pueda llegar a todos los espacios entre las viguetas y siempre en sentido de fuera adentro para evitar trabajos de espaldas al vacío.

El hormigonado de los forjados se realizará siempre desde pasarelas de tablonos, de 60 cm de ancho mínimo, evitándose pisadas sobre ferralla, viguetas y bovedillas. En muros, pilares y jácenas se utilizarán pasarelas arriostradas y dispondrán de escaleras, barandillas y rodapiés adecuados.

### **3.7.5.2. Servicios afectados.**

Dada la naturaleza de la obra proyectada, los trabajos a ejecutar pueden interferir con múltiples servicios, que pueden ser conocidos a priori, como ocurre siempre con las líneas aéreas de energía eléctrica o las acequias de riego, pero también pueden permanecer ocultos, incluso a pesar de tener noticias sobre su existencia.

Las actividades que pueden interferir con los citados servicios pueden ser todas las desarrolladas en la obra, pero presentan especial peligrosidad las de excavación, tanto de desmontes, en general, como las zanjas, pozos, galerías o túneles, a causa del frecuente desconocimiento exacto de la ubicación e incluso existencia de los servicios. Aún siendo elementos perfectamente conocidos, las líneas aéreas de energía eléctrica provocan innumerables accidentes laborales en las obras y siempre con terribles consecuencias. Por esto, no es posible reducir el presente estudio a los servicios afectados únicamente a las excavaciones.

Antes de empezar a excavar, se deberán conocer los servicios públicos subterráneos que puedan atravesar la traza, tales como agua, gas, electricidad, saneamiento, etc. Conocidos estos servicios, es preciso conectar con los departamentos a los que pertenecen y proceder en consecuencia.

Los servicios afectados de cuya existencia tengamos noticias habrán de ser correctamente ubicados y señalizados, desviándose los mismos, si ello es posible; pero en aquellas ocasiones en que sea necesario trabajar sin dejar de dar determinado servicio, se adoptarán las siguientes medidas preventivas, entre otras que puedan ser dispuestas en el plan de seguridad y salud y aceptadas por el coordinador y por el director de la obra.

#### *a) Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes, etc.)*

De acuerdo con el nivel de interferencia de los trabajos con la calzada en servicio, el plan de seguridad y salud definirá detalladamente las medidas de balizamiento y señalización para el tráfico rodado, así como las zonas de paso y barandillas o barreras precisas para los peatones. El esquema mínimo de señalización, en los casos que nos ocupan, se incluye en los Planos. Las señales y elementos de balizamiento a utilizar

cumplirán las normas recogidas en el Pliego de Condiciones y, en particular, respecto de su disposición, la Norma 8.3 de la Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento.

*b) Retirada y reposición elementos señalización, balizamiento y defensa.*

Al retirar la señalización vertical y los elementos de balizamiento, se procederá en el orden inverso al de su colocación, es decir, de la forma siguiente:

Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en un vehículo de obra, que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal.

Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico, con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso de la colocación de las mismas, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico.

Siempre en la ejecución de una operación hubiera que ocupar parcialmente el carril de marcha normal, se colocará previamente la señalización prevista en el caso de trabajos en este carril ocupándolo en su totalidad, evitando dejar libre al tráfico un carril de anchura superior a las que establezcan las marcas viales, ya que podría inducir a algunos usuarios a eventuales maniobras de adelantamiento.

Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.

Se señalarán suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.

Para eliminar las marcas viales de la calzada se seguirán las mismas precauciones y procedimientos que para el premarcaje y pintado de las marcas viales provisionales, es decir:

Los operarios que componen los equipos deben de ser especialistas y conocedores de los procedimientos, por el riesgo de trabajos con tráfico de vehículos.

Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.

En el caso de producirse interferencia con el tráfico, no se empezarán los trabajos sin haber estudiado la señalización adecuada a utilizar y sin que se haya producido la colocación correcta de la misma.

La pintura debe estar envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, con protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para la consumición del día.

Se evitará fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.

Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

c) Medidas de señalización obligatorias.

No se utilizarán señales que contengan mensajes escritos del tipo "PELIGRO OBRAS", "DESVIO A 250 M" o "TRAMO EN OBRAS, DISCULPE LAS MOLESTIAS". Se procederá siempre a colocar la señalización reglamentaria que indique cada situación concreta y así definida, ya en el proyecto, ya en el plan de seguridad y salud. Las señales con mensajes como los indicados anteriormente serán sustituidas por las señales de peligro (TP-18) y de indicación (TS-60, TS-61 o TS-62).

Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura mediante conos situados a no más de 5 ó 10 m de distancia uno de otro, según los casos. Los extremos de dichas zonas deberán, a su vez, señalarse con paneles direccionales reglamentarios, situados como barreras en la parte de calzada ocupada por las obras.

Cuando sea necesario limitar la velocidad, es conveniente completar la señalización con otros medios, como puede ser el estrechamiento de los carriles o realizar con el debido balizamiento, sinuosidades en el trazado u otros medios. Solamente en casos excepcionales se utilizarán resaltos transversales para limitar la velocidad, colocando la señal indicativa de dicho peligro. La limitación progresiva de la velocidad se hará en escalones máximos de 30 Km/h desde la velocidad normal permitida hasta la máxima autorizada por las obras.

Los paneles direccionales TB-1, TB-2, TB-3 y TB-4 se colocarán perpendiculares a la visual del conductor y nunca sesgados respecto de su trayectoria. Si la situación hiciera necesario mantener dichos paneles direccionales en horas nocturnas o de reducida visibilidad (niebla, lluvia intensa o por estar en un túnel) se complementarán con luminosos intermitentes situados sobre la esquina superior del panel más próximo a la circulación.

Se considerará la conveniencia de establecer barreras de seguridad en el borde longitudinal de la zona de obras, en función de la gravedad de las consecuencias de la invasión de ésta por algún vehículo, especialmente si la IMD rebasase los 7.000 vehículos.

Todos los operarios que realicen trabajos próximos a carreteras con circulación, deberán llevar en todo momento un chaleco de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante, de modo que puedan ser percibidos a distancia lo más claramente posible ante cualquier situación atmosférica. Si fuera necesario llevarán una bandera roja para resaltar su presencia y avisar a los conductores.

Cuando un vehículo o maquinaria de la obra se encuentre parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, maniobras de vehículos y maquinaria, volcado de

cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de la parte de la calzada abierta al tráfico.

No se realizarán maniobras de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y delimitadas. Estas maniobras se realizarán siempre con la ayuda de un trabajador que, además de estar provisto de chaleco con cintas reflectantes, utilizará una bandera roja para indicar anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.

Todas las maniobras citadas anteriormente que requieran señalización manual, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, 100 m de la zona en la que se realiza la maniobra, que puede complementarse con otros señalistas que, provistos de chaleco con cintas reflectantes y bandera roja, se situarán en todos los puntos donde puedan surgir interferencias entre los vehículos que circulan por la parte de la calzada abierta al tráfico y el equipo de construcción.

Personal formado y adecuadamente preparado para estas misiones controlará la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos que circulan.

En la colocación de las señales que advierten la proximidad de un tramo en obras o zona donde deba desviarse el tráfico, se empezará con aquellas que tengan que ir situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona y se irá avanzando progresivamente según el sentido de marcha del tráfico. Cuando dicha zona sea el carril de marcha normal, el vehículo con las señales avanzará por el arcén derecho y se irá colocando la señalización según la secuencia del tramo en obras.

Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, paneles y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.

Al retirar la señalización, se procederá en el orden inverso al de su colocación. Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en el vehículo de obras que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal. Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico (sentido obligatorio, paneles direccionales, señales indicativas de desvío, etc.), con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas posteriormente por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo el operario siempre en la parte de la calzada aislada del tráfico.

El personal que esté encargado de realizar trabajos topográficos próximos a vías con circulación utilizará siempre chalecos reflectantes y se dispondrá señalización que informe de su presencia en la calzada.

En un mismo poste no podrán ponerse más de una señal reglamentaria. Como excepción las señales combinadas de "dirección prohibida" y "dirección obligatoria" podrán situarse en un mismo poste y a la misma altura.



Si la situación de las obras coincide en el trazado de una curva, deberá situarse la señalización con la debida antelación, de forma que permita a los conductores reducir su velocidad e informarse sobre la situación en cada caso concreto. Cuando sea necesario colocar la señal de “*adelantamiento prohibido*” (TR-305), se situará también en el arcén derecho e izquierdo y no solamente en el derecho.

*d) Medidas para desvío de carril.*

Las desviaciones deberán proyectarse para que puedan ser recorridas a velocidades que no produzcan retenciones. Si la restricción a la libre circulación se realiza en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que éstos no deban detenerse antes de la señalización y balizamiento previstos.

Será obligatorio el balizamiento con marcas viales provisionales, color naranja o amarillo, en caso de modificación de carriles. En zona lluviosa deberá reforzarse con elementos captafaros.

**3.7.5.4. Actividades diversas.**

*a) Replanteo.*

Los trabajos de replanteo engloban aquéllos que se realizan desde el inicio de las obras hasta su finalización, por los equipos de topografía, definiendo por medio de los replanteos todos los datos geométricos y medidas referenciadas en el terreno para poder realizar las actividades de los elementos constructivos que componen la obra. Estos trabajos han sido múltiples veces excluidos de los estudios y planes de seguridad y salud de las obras, lo que resulta impropio, dado que son fuente de numerosos accidentes de gravedad variable.

Los equipos de replanteo han de observar una serie de normas generales como son:

El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.

Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción anclado a un punto fijo en la parte superior de la zona de trabajo.

Para la realización de comprobaciones o tomas y materialización de datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se accederá siempre por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares y escaleras fijas.

Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, han de llevarse a cabo con arnés de sujeción anclado a puntos fijos de las estructuras, si no existen protecciones colectivas.

Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que

puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.

Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se utilizarán guantes y punteros con protector de golpes en manos.

Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas antiproyecciones durante estas operaciones.

En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles. En casos de necesidad, la posición de los topógrafos y ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones.

Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos. En cualquier caso, en las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.

Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas, así como con señalización de obras, si corresponde.

El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo todo terreno o furgoneta, dependiendo de las condiciones del terreno. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario, que vendrá obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra.

Se colocarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.

*b) Señalización, balizamiento y defensa de la vía.*

Estos trabajos no se hacen con tráfico abierto, por lo que no aportan el importantísimo riesgo de atropellos y colisiones. Sin embargo, han de seguirse diversas normas en el acopio y almacenaje de los elementos a disponer, así como en la interferencia con el tráfico de obra, el cual puede ser bastante rápido y peligroso.

El acopio de los elementos debe hacerse de forma racional, minimizando los desplazamientos y evitando provocar obstáculos a la circulación.

Para el premarcaje y pintado de las marcas viales será necesario observar las siguientes normas mínimas, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud:

Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.

La pintura debe estar siempre envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, utilizando siempre protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para el consumo del día.

Se prohibirá fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.

Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

*c) Actuaciones en la obra de los servicios técnicos.*

Todas las obras son objeto de inspecciones y controles periódicos o esporádicos por parte de los servicios técnicos (directores de obra, inspectores, proyectistas, coordinador en materia de seguridad y salud, equipos de control de calidad, etc.). Estas visitas han de hacerse bajo las condiciones adecuadas de seguridad, por lo que han de adoptarse ciertas normas preventivas al respecto.

El plan de seguridad y salud de la obra deberá prever específicamente la forma, condiciones y medios a utilizar para asegurar que las visitas de obra se lleven a cabo bajo las adecuadas condiciones de seguridad. Para ello, cabe dar unas normas generales, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud:

Antes de que un técnico o profesional de dirección y control se desplace al lugar de visita, deberá velarse por que esté perfectamente informado de los riesgos a que va a estar expuesto en obra. Sobre todo, deberá ser informado de todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y sin cuyo conocimiento previo podrían ser causa de riesgos importantes. Aún así, el visitante será acompañado en todo momento alguna persona que conozca las peculiaridades del entorno.

Todos los visitantes a la obra deberán llevar las protecciones individuales adecuadas que sean necesarias para protegerles adecuadamente.

Las protecciones colectivas suelen ser eliminadas, lógicamente, de aquellos lugares donde cesa el trabajo, pero si dichas zonas han de ser visitadas por los servicios técnicos, las citadas protecciones deben ser repuestas, pudiendo, en caso contrario, negarse el visitante a acceder a dichos lugares o adoptar las decisiones que estime oportunas.

### **3.7.6. Medidas preventivas relativas a la maquinaria, instalaciones auxiliares y equipos de trabajo.**

#### **3.7.6.1. Medidas generales para maquinaria pesada.**

Al comienzo de los trabajos, el jefe de obra comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio plan de seguridad y salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir:

##### *a) Recepción de la máquina.*

A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.

A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.

Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.

La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.

Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.

La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

##### b) Utilización de la máquina.

Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.

Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la máquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.

Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.

El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.

Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.

No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.

Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.

Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.

Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.

No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.

Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.

Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.

Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.

Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.

Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.

Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.

Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.

No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

#### *c) Reparaciones y mantenimiento en obra.*

En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.

Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la máquina bloqueada.

No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.

No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.

El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.

El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.

En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.

Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.

Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.

Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.

Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.

La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.

Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.

Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

### **3.7.6.2. Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos.**

#### *a) Rodillo vibrante autopulsado.*

No se permitirá la permanencia sobre el compactador de otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.

La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

El operador tendrá la obligación de cuidar especialmente la estabilidad del rodillo al circular sobre superficies inclinadas o pisando sobre el borde de la capa de aglomerado.

Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.

Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

Se dispondrá de asiento antivibratorio o, en su defecto, será preceptivo el empleo de faja antivibratoria.

*b) Camión basculante.*

El conductor del camión estará en posesión del preceptivo carné de conducir y actuará con total respeto a las normas del código de circulación y respetará en todo momento la señalización de la obra.

En la maniobra de colocación y acoplamiento ante la extendedora, el conductor actuará con total sujeción a las instrucciones y la dirección del encargado del tajo de extendido de aglomerado, así como a las indicaciones del ayudante de aviso.

Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha.

Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.

Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deba realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso, mediante enclavamiento.

*c) Motoniveladora o retroexcavadora.*

Se entregarán al operador las siguientes instrucciones:

Circulará siempre a velocidad moderada.

Hará uso del claxon cuando sea necesario apercibir de su presencia y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás, iniciándose la correspondiente señal acústica para este tipo de marcha.

Al abandonar la marcha se asegurará de que esté frenada y no pueda ser puesta en marcha por persona ajena.

Usará casco siempre que esté fuera de la cabina.

Cuidará adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta, interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o a dirección hasta que la avería quede subsanada.

Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

Se suministrarán al operador las siguientes instrucciones adicionales:

- Extreme las precauciones ante taludes y zanjas
- En los traslados, circule siempre con precaución
- Vigile la marcha atrás y accione la bocina
- No permita el acceso de personas, máquinas y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso

### **3.7.6.3. Acopios y almacenamientos.**

#### *a) Acopio de tierras y áridos.*

Los acopios de tierras y áridos deben efectuarse siguiendo las siguientes normas:

Si el acopio rebasa los 2 m de altura, será necesario el vallado o delimitación de toda la zona de acopio.

Los acopios han de hacerse únicamente para aquellos tajos en los que sean necesarios.

Los montones nunca se ubicarán invadiendo caminos o viales, pero en caso de ser esto inevitable, serán correctamente señalizados.

No se deben acopiar tierras o áridos junto a excavaciones o desniveles que puedan dar lugar a deslizamientos y/o vertidos del propio material acopiado.

No deben situarse montones de tierras o áridos junto a dispositivos de drenaje que puedan obstruirlos, como consecuencia de arrastres en el material acopiado o que puedan obstruirlos por simple obstrucción de la descarga del dispositivo.

#### *b) Almacenamiento de pinturas y combustibles.*

Habrà de preverse un almacén cubierto y separado para los productos combustibles o tóxicos que hayan de emplearse en la obra. A estos almacenes no podrá accederse fumando ni podrán realizarse labores que generen calor intenso, como soldaduras. Si existan materiales que desprendan vapores nocivos, deberán vigilarse periódicamente los orificios de ventilación del recinto. Además, los trabajadores que accedan a estos recintos habrán disponer de filtros respiratorios.

Si los productos revisten toxicidad ecológica intensa, el punto de almacenamiento no se ubicará en vaguadas o terrenos extremadamente permeables para minimizar los efectos de un derrame ocasional.

Los almacenes estarán equipados con extintores adecuados al producto inflamable en cuestión en número suficiente y correctamente mantenidos. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la normativa respecto a sustancias tóxicas y peligrosas, en lo referente a la obligatoriedad de disponer de un consejero de seguridad en estos temas.

### **3.7.6.4.- Maquinaria y herramientas diversas.**

#### *a) Camión grúa.*

Con independencia de otras medidas preventivas que puedan adoptarse en el plan de seguridad y salud, se tendrán en cuenta las siguientes:

Siempre se colocarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores, antes de iniciar las maniobras de carga que, como las de descarga, serán siempre dirigidas por un especialista.

Todos los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos dispondrán siempre de pestillos de seguridad

Se vigilará específicamente que no se sobrepasa la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.



El gruista tendrá siempre a la vista la carga suspendida y, si ello no fuera posible en alguna ocasión, todas sus maniobras estarán dirigidas por un señalista experto.

Estará terminantemente prohibido realizar arrastres de la carga o tirones sesgados de la misma

El camión grúa nunca deberá estacionar o circular a distancias inferiores a los dos metros del borde de excavaciones o de cortes del terreno.

Se prohibirá la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 metros del mismo, así como la permanencia bajo cargas en suspensión.

El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.

No se permitirá que persona alguna ajena al operador acceda a la cabina del camión o maneje sus mandos.

En las operaciones con camión grúa se utilizará casco de seguridad (cuando el operador abandone la cabina), guantes de cuero y calzado antideslizante.

*b) Compresores.*

El compresor será siempre arrastrado a su posición de trabajo cuidándose que no se rebase nunca la franja de dos metros de ancho desde el borde de cortes o de coronación de taludes y quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con lo que el aparato estará nivelado, y con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamiento. En caso de que la lanza de arrastre carezca de rueda o de pivote de nivelación, se adaptará éste mediante suplementos firmes y seguros.

Las operaciones de abastecimiento de combustible serán realizadas siempre con el motor parado. Las carcasas protectoras del compresor estarán siempre instaladas y en posición de cerradas.

Cuando el compresor no sea de tipo silencioso, se señalizará claramente y se advertirá el elevado nivel de presión sonora alrededor del mismo, exigiéndose el empleo de protectores auditivos a los trabajadores que deban operar en esa zona.

Se comprobará sistemáticamente el estado de conservación de las mangueras y boquillas, previéndose reventones y escapes en los mismos

*c) Cortadora de pavimento.*

Esta máquina estará siempre a cargo de un especialista en su manejo que, antes de iniciar el corte, se informará de posibles conducciones subterráneas o de la existencia de mallazos o armaduras en el firme, procediéndose al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, a fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura. Los órganos móviles de la cortadora estarán siempre protegidos con la carcasa de origen de fabricación.

El corte se realizará en vía húmeda, mediante conexión al circuito de agua, para evitar la creación de un ambiente polvoriento peligroso.

El manillar de gobierno de la cortadora estará correctamente revestido de material aislante eléctrico.

Se prohibirá terminantemente fumar durante la operación de carga de combustible y ésta se efectuará con la ayuda de embudo, para evitar derrames innecesarios.

Los trabajadores ocupados en la labor de corte de pavimento utilizarán protectores auditivos, guantes y botas de goma o de P.V.C., así como gafas de seguridad y mascarillas de filtro mecánico o químico, si la operación ha de realizarse en seco, con independencia de los equipos individuales de protección de uso general en la obra.

d) *Martillos neumáticos.*

Los trabajadores que deban utilizar martillos neumáticos poseerán formación y experiencia en su utilización en obra. Los martillos se conservarán siempre bien cuidados y engrasados, verificándose sistemáticamente el estado de las mangueras y la inexistencia de fugas en las mismas. Cuando deba desarmarse un martillo, se cortará siempre la conexión del aire, pero nunca doblando la manguera.

Antes de iniciarse el trabajo, se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales a demoler, a fin de detectar la posibilidad de desprendimientos o roturas a causa de las vibraciones transmitidas por el martillo. En la operación de picado, el trabajador nunca cargará todo su peso sobre el martillo, pues éste podría deslizarse y caer. Se cuidará el correcto acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo y nunca se harán esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.

Se prohibirá terminantemente dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los materiales a romper. El paso de peatones cerca de la obra se alejará tanto como sea posible de los puntos de trabajo de los martillos neumáticos.

Los operadores utilizarán preceptivamente calzado de seguridad, guantes de cuero, gafas de protección contra impactos, protectores auditivos, mascarilla antipolvo y arnés antivibratorio.

e) *Herramientas manuales.*

Las herramientas se utilizarán sólo en aquéllas operaciones para las que han sido concebidas y se revisarán siempre antes de su empleo, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación. Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán siempre en los portaherramientas o estantes adecuados, evitándose su depósito desordenado o arbitrario o su abandono en cualquier sitio o por los suelos.

En su manejo se utilizarán guantes de cuero o de P.V.C. y botas de seguridad, así como casco y gafas antiproyecciones, en caso necesario.

### **3.8.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.**

*- Botiquín.*

Se dispondrá de un botiquín debidamente dotado para dar las prestaciones necesarias en caso de accidente.

*- Asistencia a accidentados.*

Se deberá informar al personal de la obra, del emplazamiento de los diferentes centros médicos (servicios propios, mutuas patronales, mutualidades laborales, ambulatorios, etc), donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

En lugares bien visibles de la obra, tales como la oficina de obra y en el vestuario, se dispondrá de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte del posible accidentado a un Centro Hospitalario, deberá advertirse telefónicamente al centro de la inminente llegada a éste.

*- Reconocimiento Médico.*

Todo personal que se incorpore a la obra, pasará un reconocimiento médico previo al trabajo y que será repetido transcurrido un año.

### **3.9.- LIBRO DE INCIDENCIAS.**

Existirá un libro de incidencias con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, que constará de hojas por duplicado.

El libro de incidencias será facilitado por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente.

Deberá mantenerse siempre en la obra y estará en poder del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, en poder de la dirección facultativa.

A dicho libro tendrán acceso:

- La Dirección Facultativa.
- Los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención.
- Los representantes de los trabajadores.
- Los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas.

Si se efectúa una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la

designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación

Redován, Septiembre de 2017  
El Ingeniero de Caminos, C.C. y P.P.

Fdo.: Enmanuel Esquiva Bailén  
Clgdo.: 15.588

# PLANOS

## **ÍNDICE DE PLANOS**

- 1- Situación.
- 2- Emplazamiento.
- 3- Planta Estado Actual y Topográfica – Distribución de hojas
  - 3.1- Planta Estado Actual y Topográfica – Hoja 1-2
  - 3.2- Planta Estado Actual y Topográfica – Hoja 2-2
- 4- Planta General
- 5- Perfil Longitudinal
- 6- Sección tipo de zanja
- 7- Pozo de registro
- 8- Detalle arqueta y acometida domiciliaria de saneamiento





SITUACIÓN

PROYECTO REDUCIDO DE:  
 REPOSICIÓN RED DE SANEAMIENTO  
 EN AVDA. PASCUAL MARTÍNEZ DE REDOVÁN (ALICANTE)

PLANO Nº 1

SITUACIÓN

ESCALA: S/E  
 FECHA: SEP-17  
 CÓDIGO: RD1704

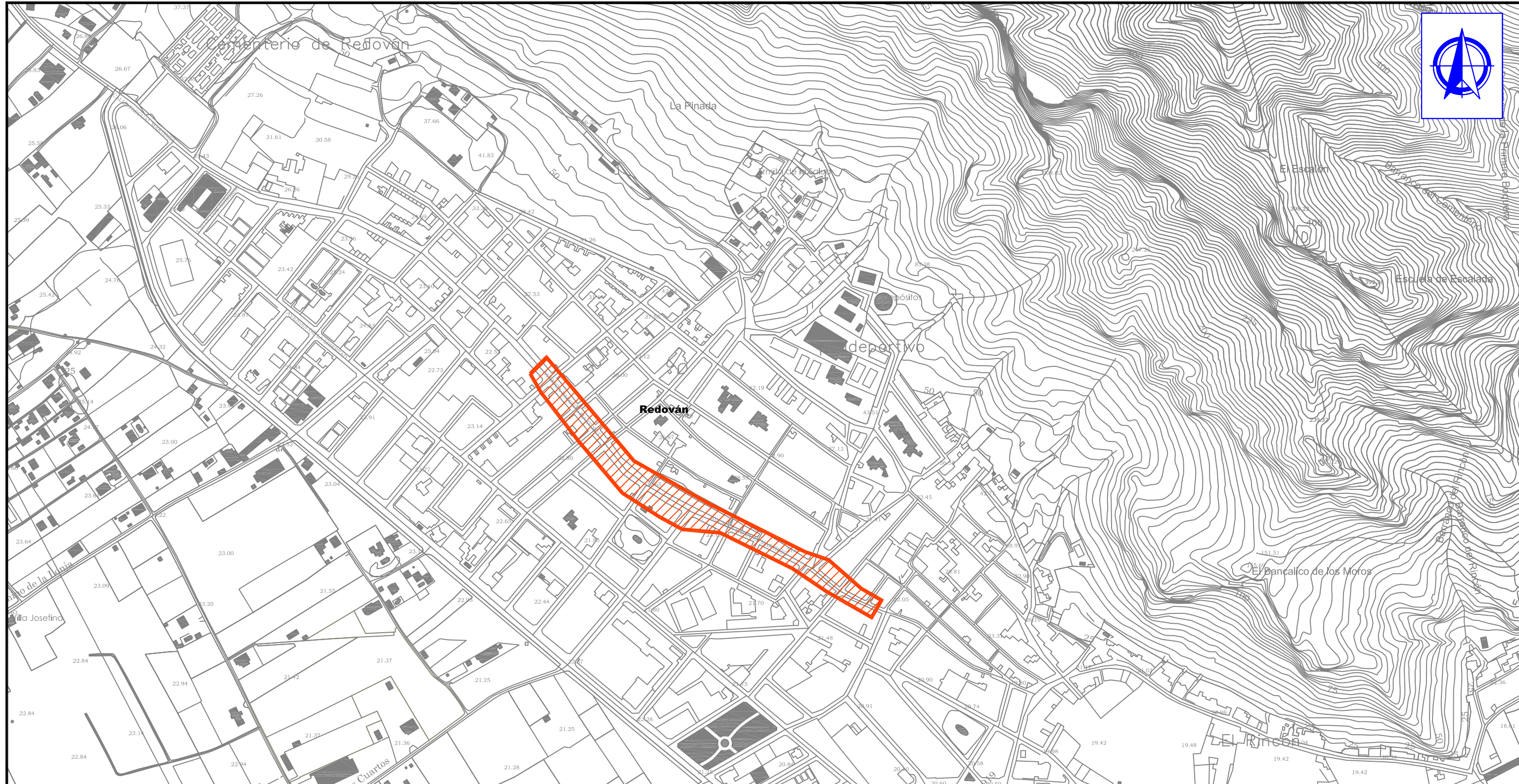
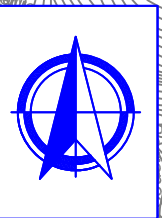
EL INGENIERO DE CAMINOS,  
 CANALES Y PUERTOS

ENMANUEL ESQUIVA BAILÉN  
 COLEGIADO Nº: 15.588



966 341 287 • info@caucesa.com  
 ORIHUELA, ALICANTE





EMPLAZAMIENTO Y ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN

**PROYECTO REDUCIDO DE:  
REPOSICIÓN RED DE SANEAMIENTO  
EN AVDA. PASCUAL MARTÍNEZ DE REDOVÁN (ALICANTE)**

PLANO Nº 2

**EMPLAZAMIENTO**

ESCALA: 1:5000  
FECHA: SEP-17  
CÓDIGO: RD1704

EL INGENIERO DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS

ENMANUEL ESQUIVA BAILÉN  
COLEGIADO Nº: 15.588



966 341 287 • info@caucesa.com  
ORIHUELA, ALICANTE



PROYECTO REDUCIDO DE:  
REPOSICIÓN RED DE SANEAMIENTO  
EN AVDA. PASCUAL MARTÍNEZ DE REDOVÁN (ALICANTE)

PLANO Nº 3

PLANTA ESTADO ACTUAL Y TOPOGRÁFICA  
DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

ESCALA: 1:1.500

FECHA: SEP-17

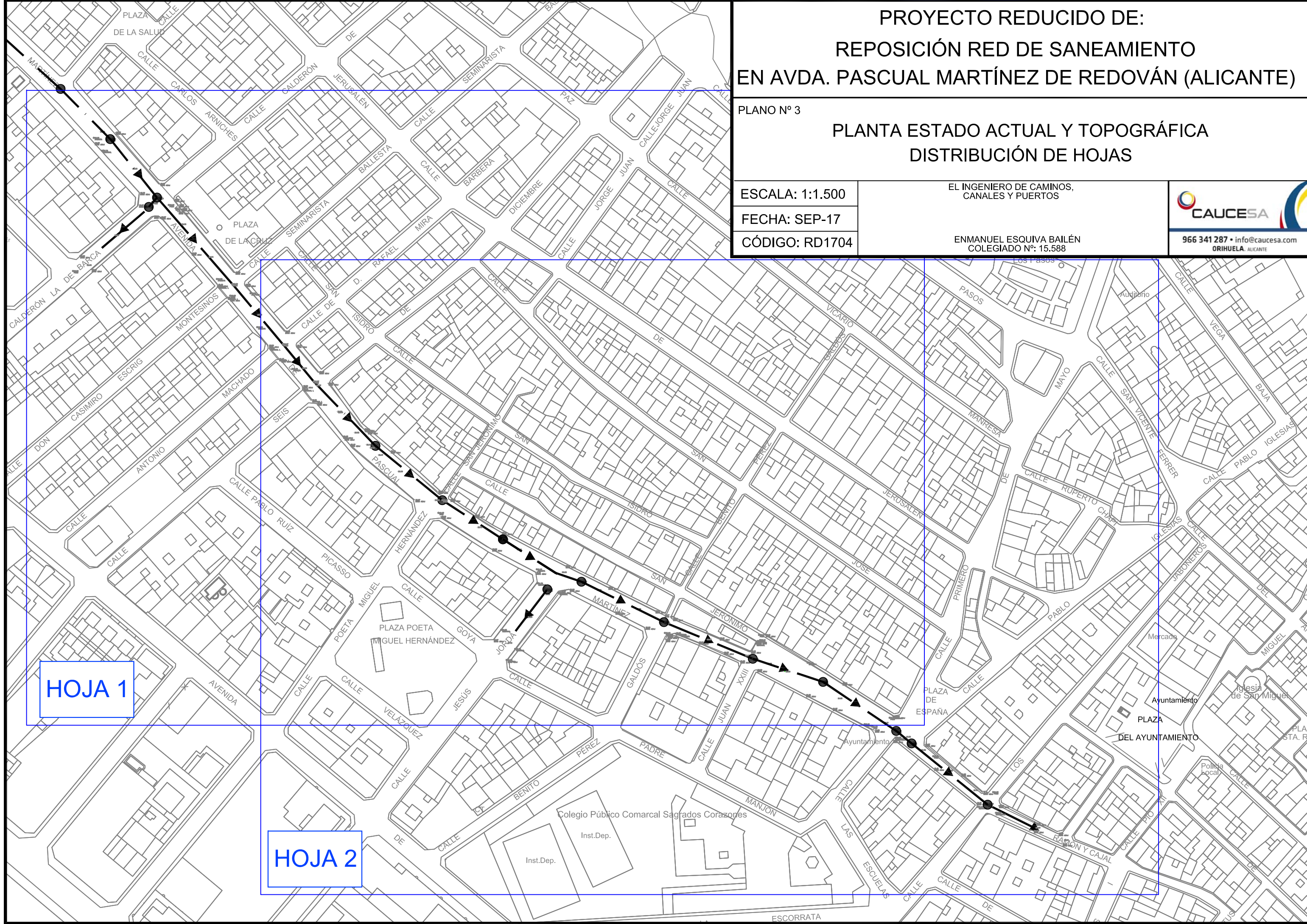
CÓDIGO: RD1704

EL INGENIERO DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS

ENMANUEL ESQUIVA BAILÉN  
COLEGIADO Nº: 15.588



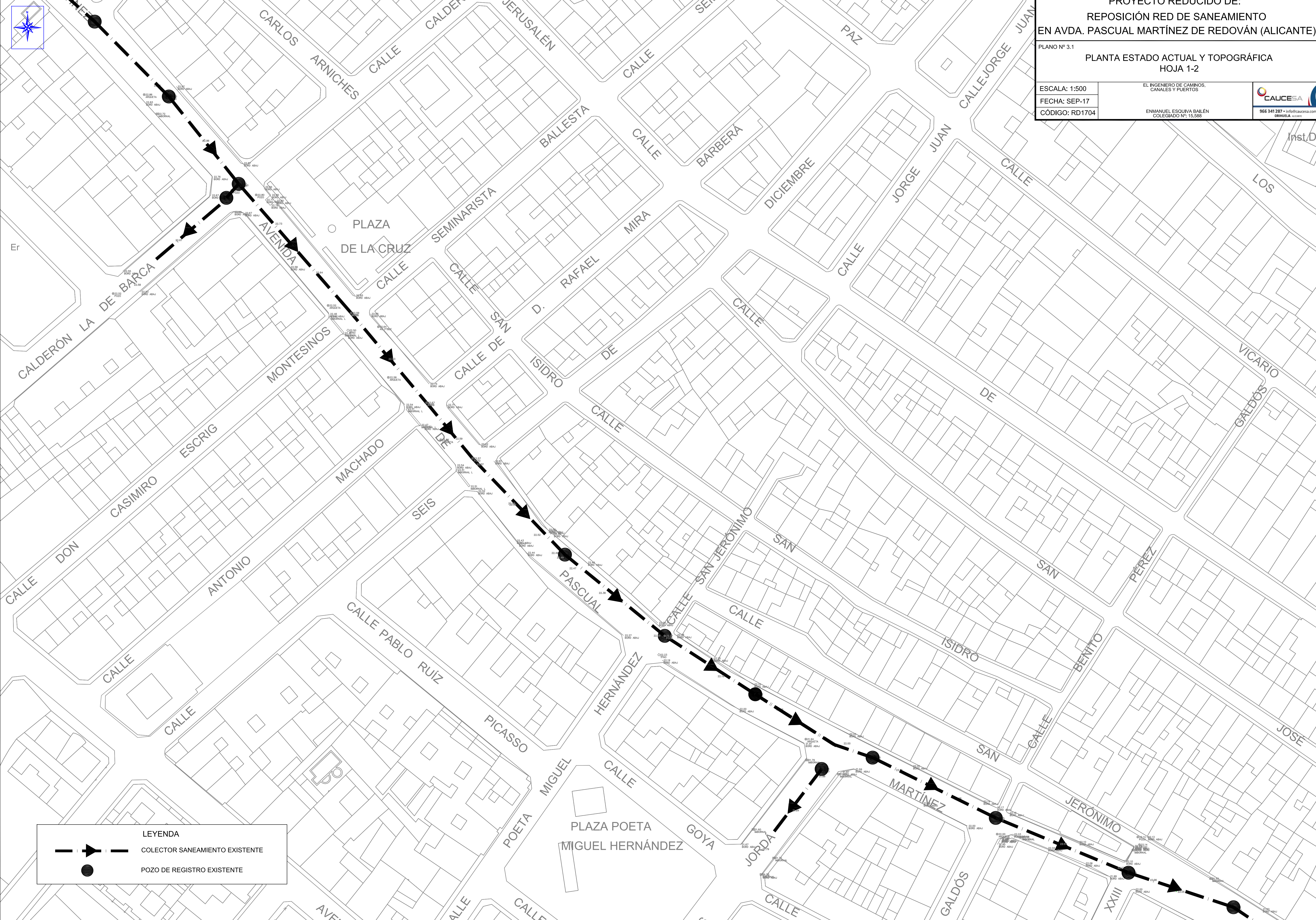
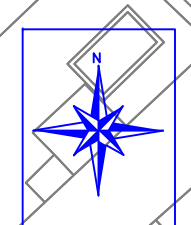
966 341 287 • info@caucesa.com  
ORIHUELA, ALICANTE



HOJA 1

HOJA 2





LEYENDA

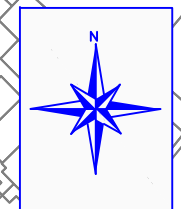
—▲— COLECTOR SANEAMIENTO EXISTENTE

● POZO DE REGISTRO EXISTENTE









PROYECTO REDUCIDO DE:  
REPOSICIÓN RED DE SANEAMIENTO  
EN AVDA. PASCUAL MARTÍNEZ DE REDOVÁN (ALICANTE)

PLANO Nº 4

PLANTA GENERAL

ESCALA: 1:1000

FECHA: SEP-17

CÓDIGO: RD1704

EL INGENIERO DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS

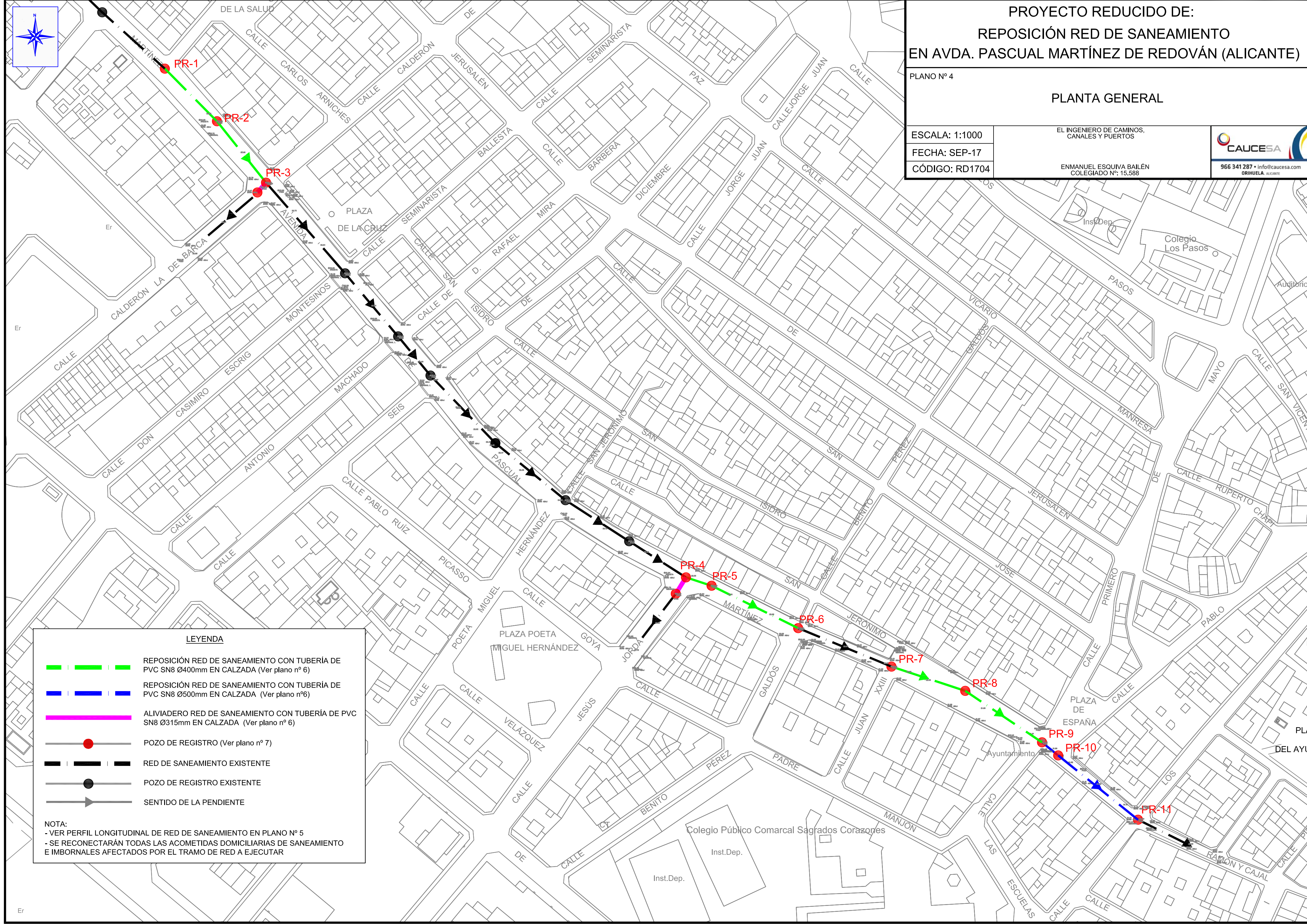
ENMANUEL ESQUIVA BAILÉN  
COLEGIADO Nº: 15.588



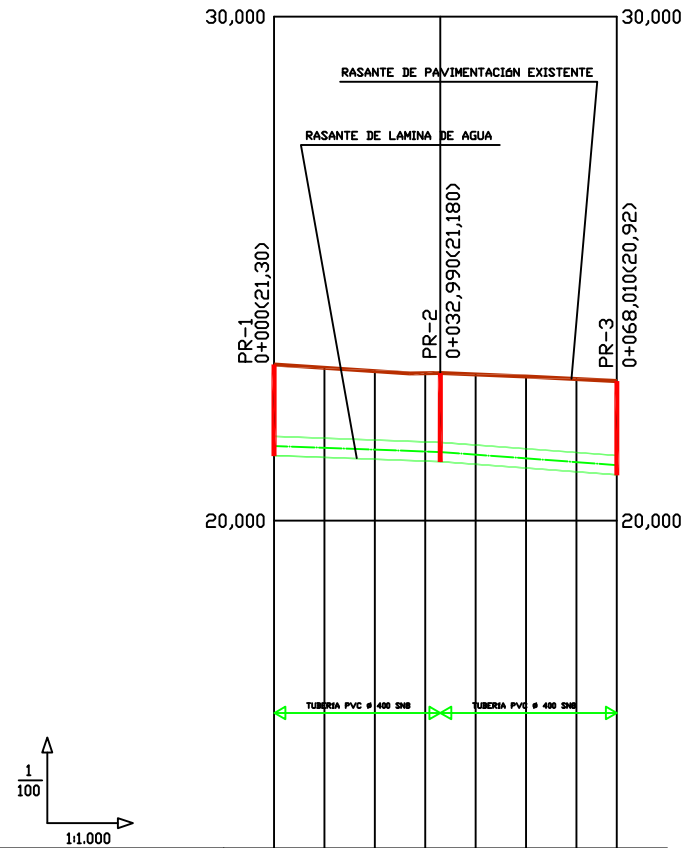
**LEYENDA**

- REPOSICIÓN RED DE SANEAMIENTO CON TUBERÍA DE PVC SN8 Ø400mm EN CALZADA (Ver plano nº 6)
- REPOSICIÓN RED DE SANEAMIENTO CON TUBERÍA DE PVC SN8 Ø500mm EN CALZADA (Ver plano nº6)
- ALIVIADERO RED DE SANEAMIENTO CON TUBERÍA DE PVC SN8 Ø315mm EN CALZADA (Ver plano nº 6)
- POZO DE REGISTRO (Ver plano nº 7)
- RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE
- POZO DE REGISTRO EXISTENTE
- SENTIDO DE LA PENDIENTE

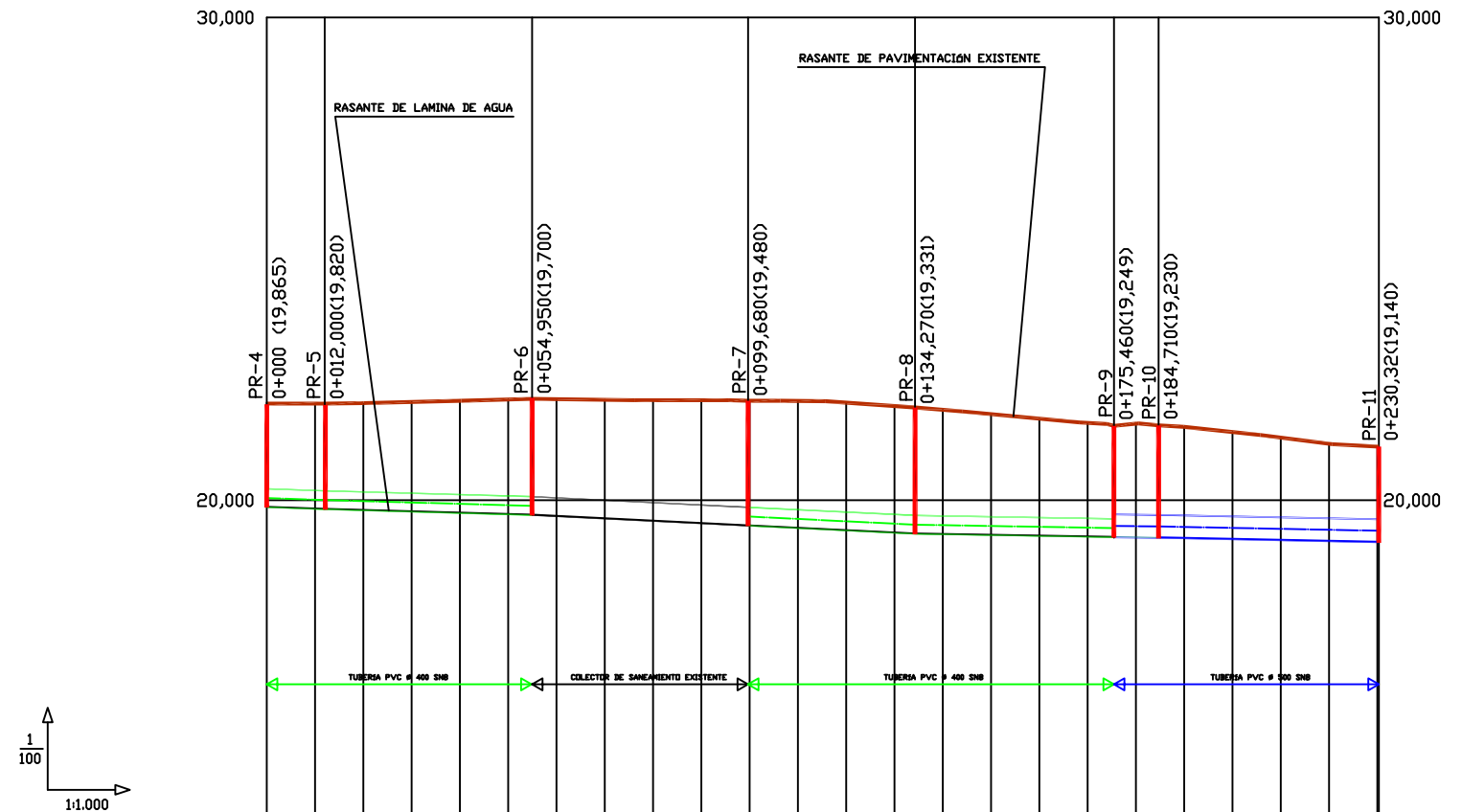
**NOTA:**  
- VER PERFIL LONGITUDINAL DE RED DE SANEAMIENTO EN PLANO Nº 5  
- SE RECONECTARÁN TODAS LAS ACOMETIDAS DOMICILIARIAS DE SANEAMIENTO E IMBORNALES AFECTADOS POR EL TRAMO DE RED A EJECUTAR







GRADIENTES Y PENDIENTES		-0,36%		-0,74%	
COTAS	RASANTE	21,300	21,263	21,227	20,920
	TERRENO	23,100	23,033	22,966	22,770
DISTANCIAS ACUMULADAS		0,000	10,000	20,000	68,010
KILOMETRAJE		0+000		0+068,010	



GRADIENTES Y PENDIENTES		-0,36%		-0,28%		-0,43%		-0,20%		-0,20%		-0,20%	
COTAS	RASANTE	19,862	19,827	19,797	19,770	19,741	19,714	19,675	19,656	19,576	19,528	19,478	19,429
	TERRENO	21,995	22,000	22,010	22,034	22,059	22,086	22,092	22,078	22,070	22,070	22,060	22,056
DISTANCIAS ACUMULADAS		0,000	10,000	20,000	30,000	40,000	50,000	60,000	70,000	80,000	90,000	100,000	110,000
KILOMETRAJE		0+000		0+100		0+200		0+230,320					

LEYENDA	
	CONDUCCIÓN CON TUBERÍA PVC DN 400mm SNB (Ver plano nº6)
	CONDUCCIÓN CON TUBERÍA PVC DN 500mm SNB (Ver plano nº6)
	CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO EXISTENTE
	POZOS DE REGISTRO (Ver plano nº 7)

## PROYECTO REDUCIDO DE: REPOSICIÓN RED DE SANEAMIENTO EN AVDA. PASCUAL MARTÍNEZ DE REDOVÁN (ALICANTE)

PLANO Nº 5

### PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: 1:1.500  
FECHA: SEP-17  
CÓDIGO: RD1704

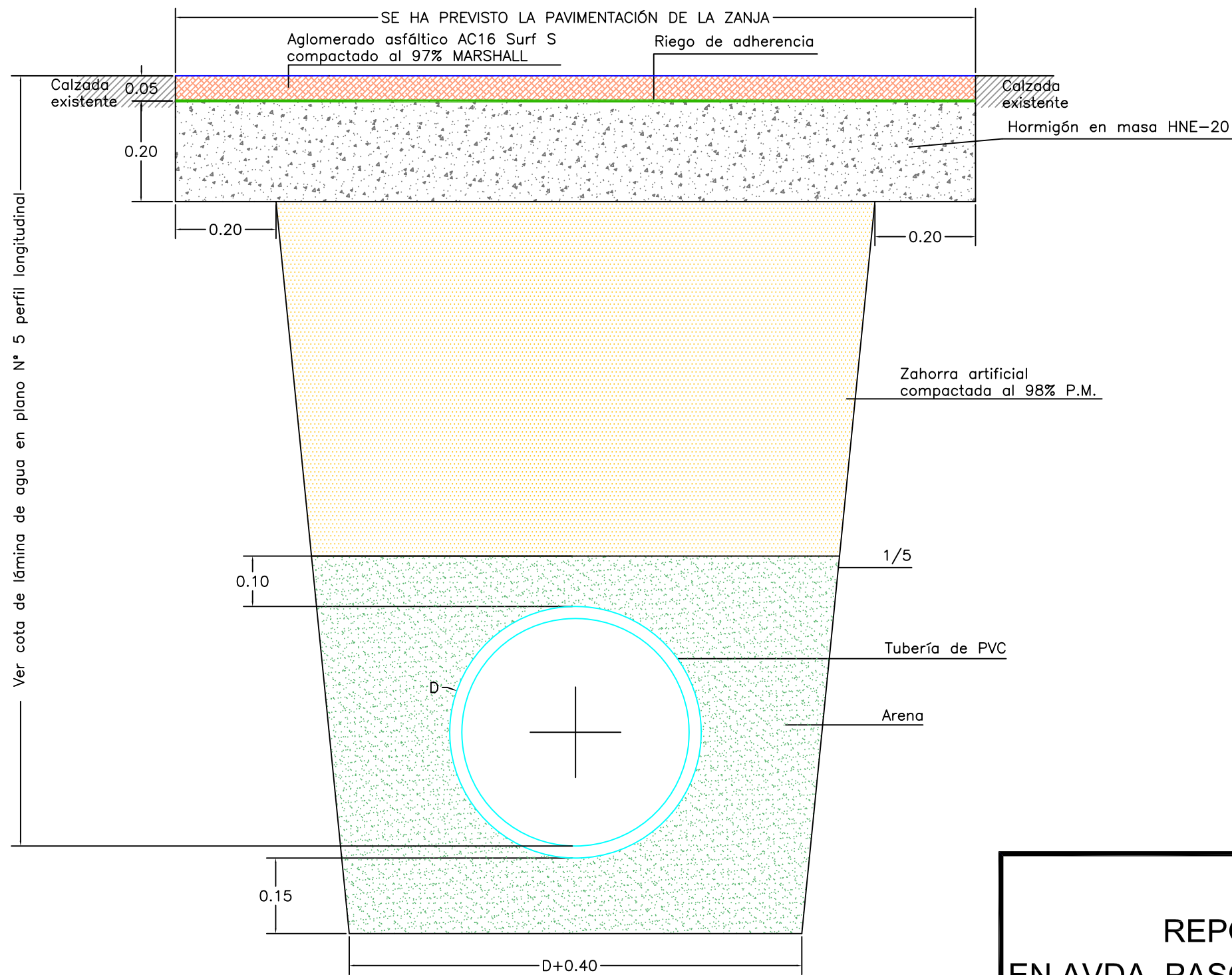
EL INGENIERO DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS

ENMANUEL ESQUIVA BAILÉN  
COLEGIADO Nº: 15.588



966 341 287 • info@caucesa.com  
ORIHUELA, ALICANTE

SECCION TIPO DE ZANJA DE SANEAMIENTO



NOTA:

- La cota de lámina de agua de las tuberías de PVC 315 mm., cuya función será la de aliviadero del colector de saneamiento general, será de 1,20 metros de profundidad respecto a la cota de tapa de pozos de registro a ejecutar.

- Los taludes podrán ser reducidos, previa autorización de la D.F., en situaciones donde se realice entibación

COTAS EN METROS

PROYECTO REDUCIDO DE:  
REPOSICIÓN RED DE SANEAMIENTO  
EN AVDA. PASCUAL MARTÍNEZ DE REDOVÁN (ALICANTE)

PLANO N° 6

SECCIÓN TIPO ZANJA

	TIPO	CONTROL	$\chi_c$
HORMIGON LOSA	HNE-20/B/40/IIa	Normal	1.5

ESCALA: 1:10

FECHA: SEP-17

CÓDIGO: RD1704

EL INGENIERO DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS

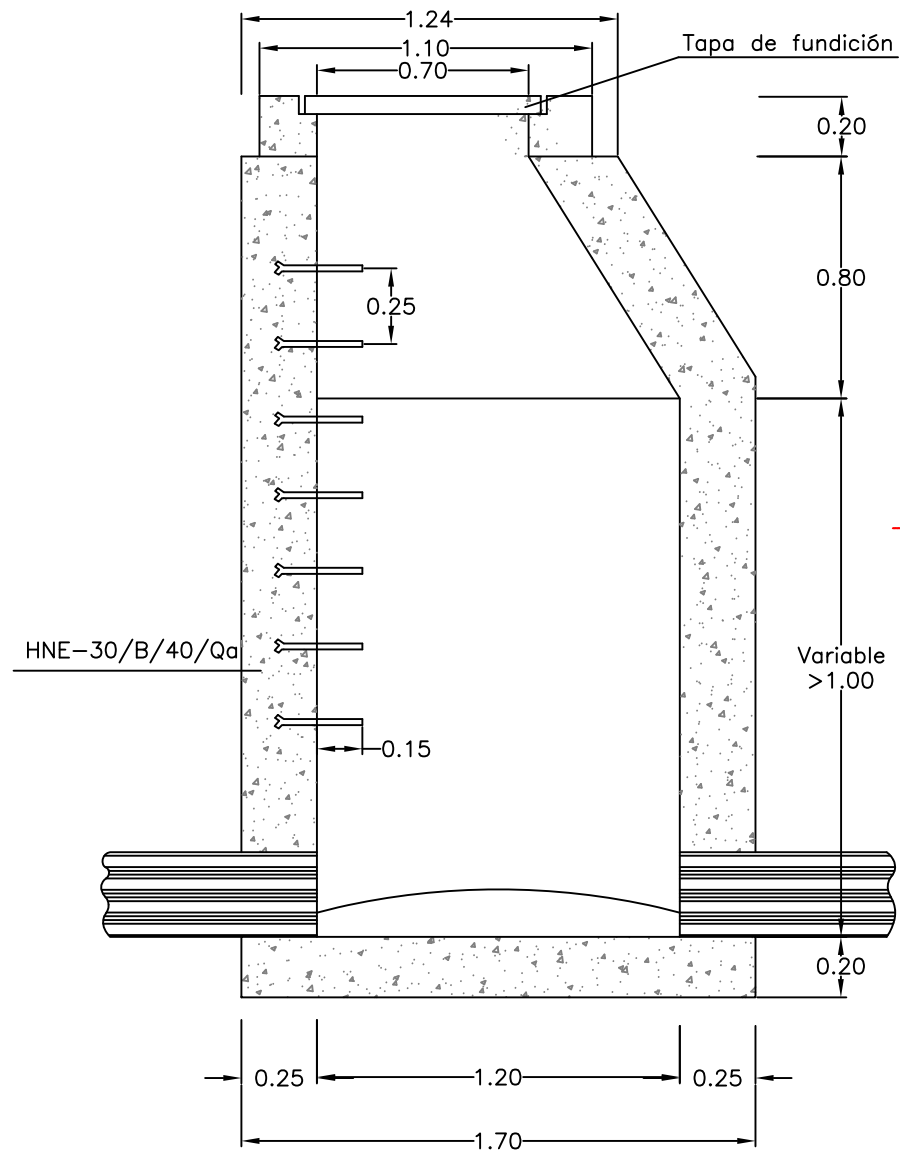
ENMANUEL ESQUIVA BAILÉN  
COLEGIADO N°: 15.588



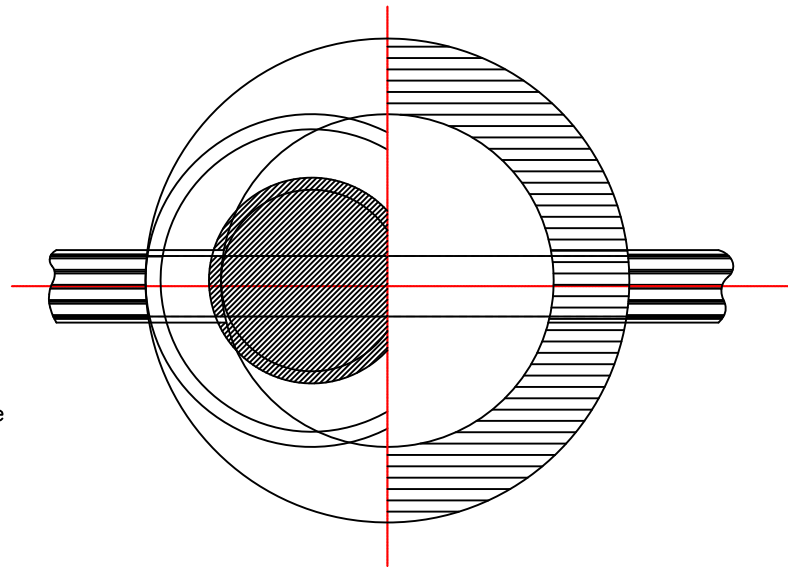
966 341 287 • info@caucesa.com  
ORIHUELA, ALICANTE

# POZOS DE REGISTRO

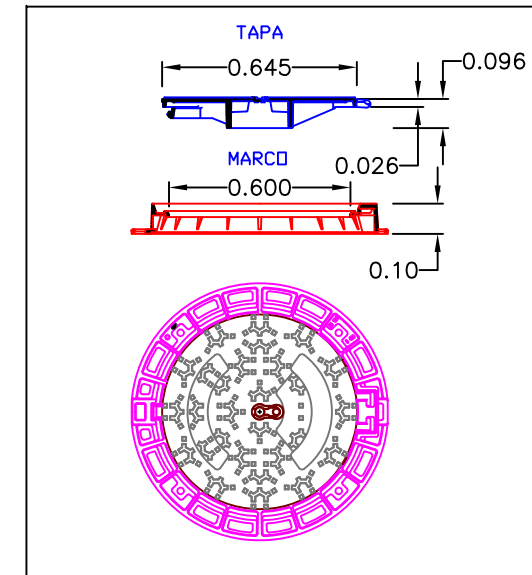
## Alzado sección



## Planta sección



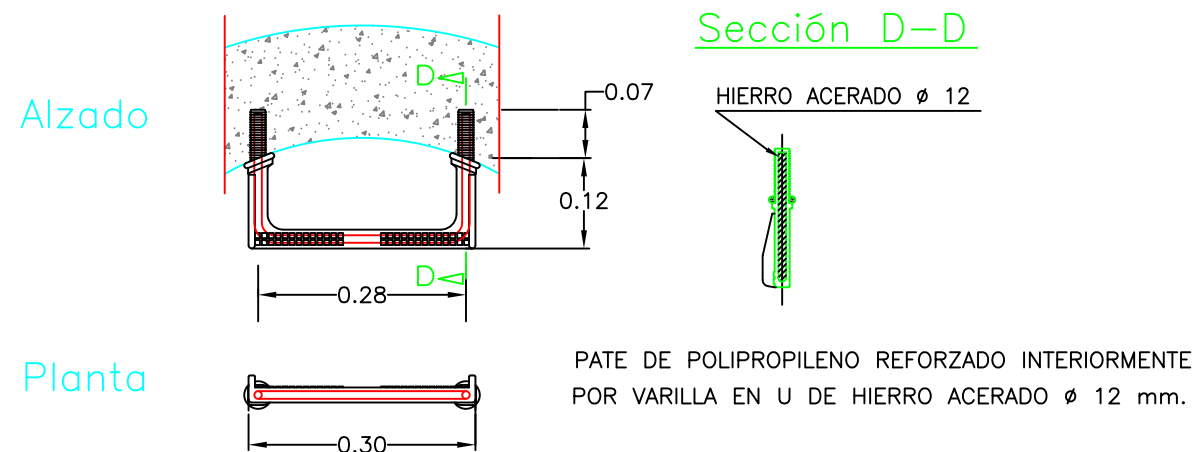
BOCA DE PASO:  $\phi$  600 mm.  
 MATERIAL: FUNDICION NODULAR  
 CARGA: 40 Tm.(400 Nw)  
 UBICACION: CALZADAS, ACERAS O ZONAS VERDES  
 FIJACION A LA ARQUETA: MEDIANTE SPITS O HERRAJES O 12, 4 UDS.  
 INSCRIPCION: SANEAMIENTO Y ESCUDO MUNICIPIO  
 NORMA DE APLICACION: EN124,-UNE-41300-41301  
 TIPO: ARTICULADA CIERRE CLIC  
 CLASE: D-400



	TIPO	CONTROL	$\chi_c$
HORMIGÓN EN MASA POZO	HNE-30/B/40/Qa	Normal	1.5

Cotas en metros

## DETALLE DE PATE



# PROYECTO REDUCIDO DE: REPOSICIÓN RED DE SANEAMIENTO EN AVDA. PASCUAL MARTÍNEZ DE REDOVÁN (ALICANTE)

PLANO Nº 7

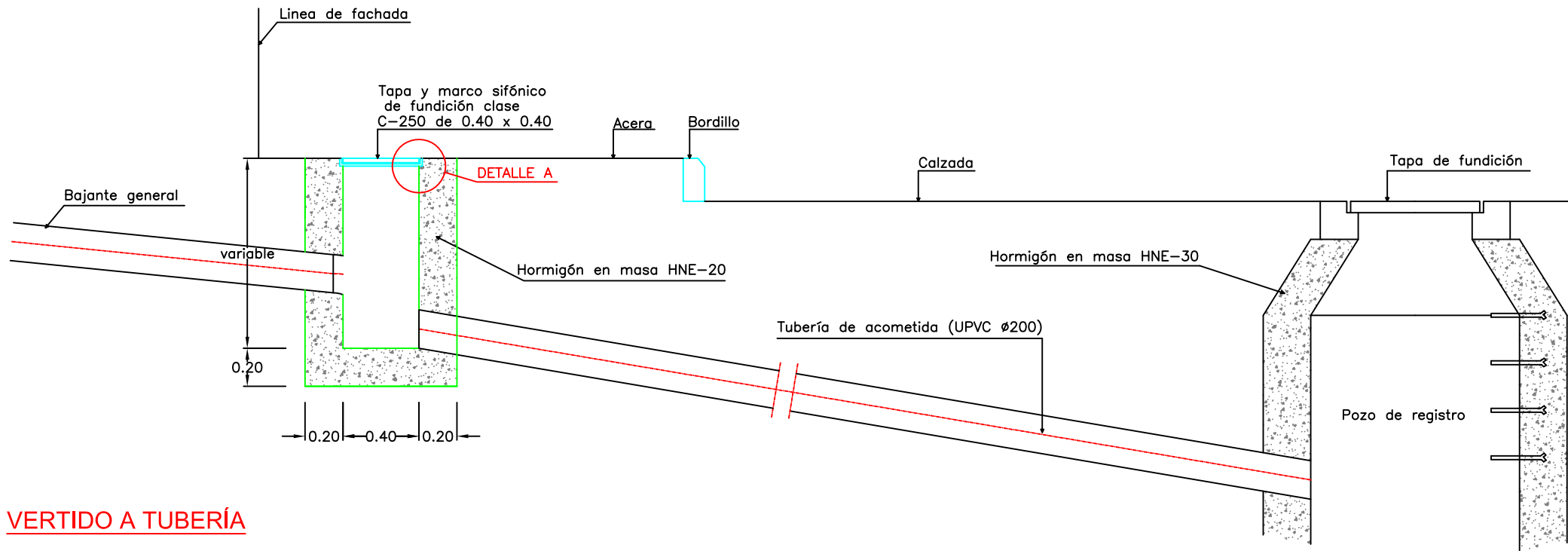
## POZO DE REGISTRO

ESCALA: 1:25  
 FECHA: SEP-17  
 CÓDIGO: RD1704

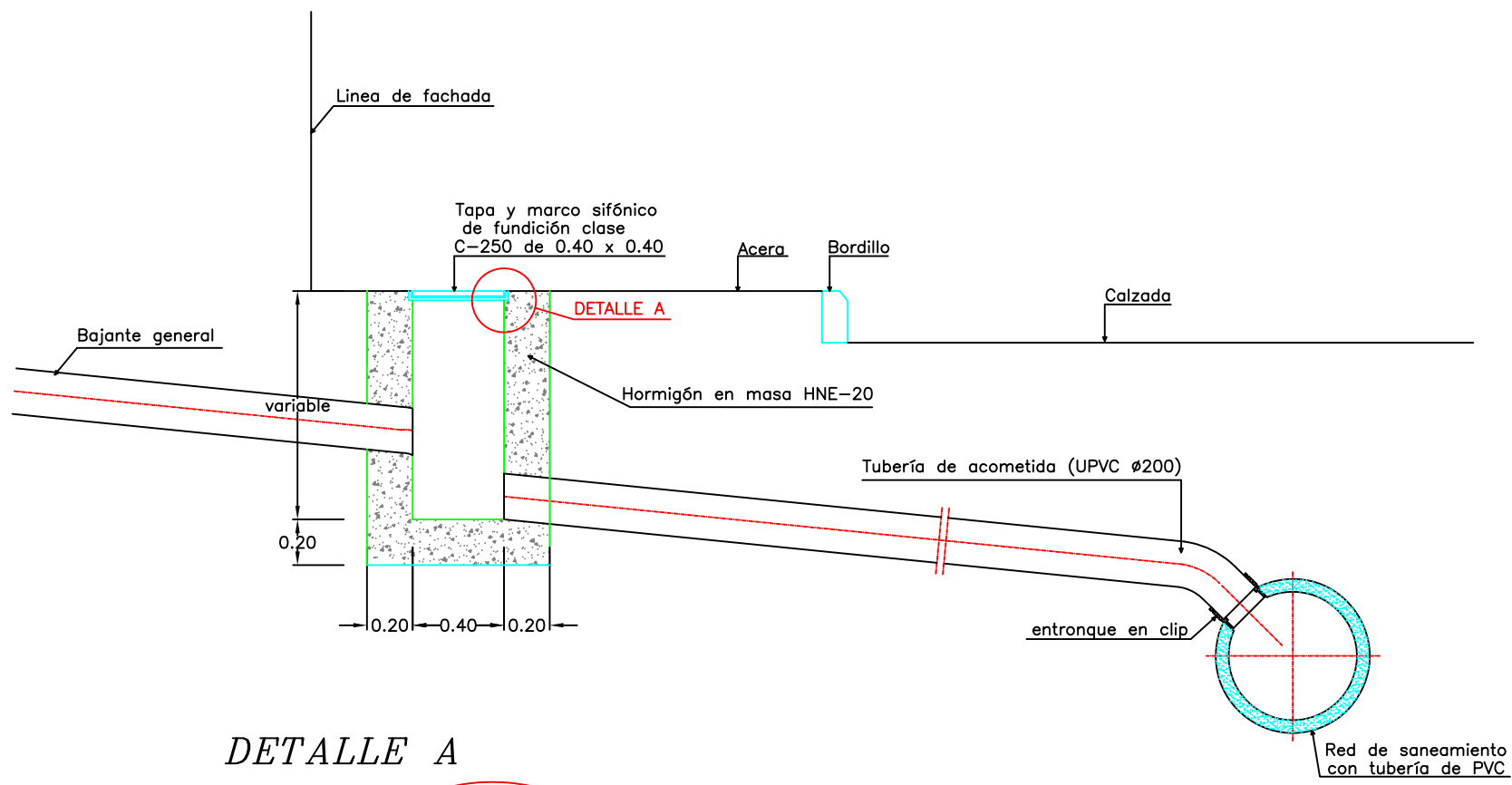
EL INGENIERO DE CAMINOS,  
 CANALES Y PUERTOS  
 ENMANUEL ESQUIVA BAILÉN  
 COLEGIADO Nº: 15.588



**VERTIDO A POZO DE REGISTRO**



**VERTIDO A TUBERÍA**



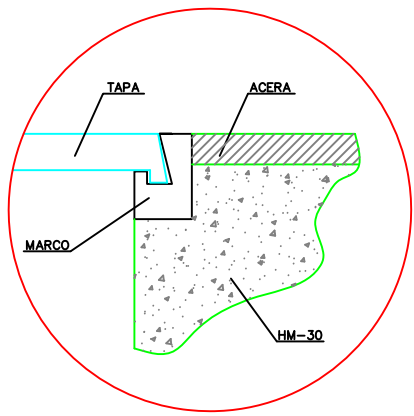
NOTA:

- Sólo se repondrán las acometidas de saneamiento, según detalle de plano, bajo la indicación expresa de la D.F., toda vez que se haya corroborado en obra el elevado deterioro de éstas.

	TIPO	CONTROL	$\chi_c$
HORMIGON EN MASA	HNE-20/B/40/Qa	Normal	1.5

COTAS EN METROS

DETALLE A



**PROYECTO REDUCIDO DE:  
REPOSICIÓN RED DE SANEAMIENTO  
EN AVDA. PASCUAL MARTÍNEZ DE REDOVÁN (ALICANTE)**

**PLANO Nº 8  
DETALLE ARQUETA Y ACOMETIDA DOMICILIARIA  
DE SANEAMIENTO**

ESCALA: 1:30  
FECHA: SEP-17  
CÓDIGO: RD1704

EL INGENIERO DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS  
  
ENMANUEL ESQUIVA BAILÉN  
COLEGIADO Nº: 15.588





# PRESUPUESTO

**MEDICIÓN**

Comentario		Uds	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	TOTAL	
1.1 CAL19	ML	LIMPIEZA RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE PARA EJECUCION DE LOS TRABAJOS, CON CAMION ESPECIALIZADO DE DESATASCO. EJECUTADO Y LIMPIO						
		1	260,000			260,000		
						Total ML.....:	260,000	
1.2 CAL20	ML	DEMOLICION RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE, CON P.P. DE TAPONAMIENTO EN POZO, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS OBTENIDOS A VERTEDERO. EJECUTADO Y LIMPIO						
		1	260,000			260,000		
						Total ML.....:	260,000	
1.3 AV001	ML	CORTE DE FIRME FLEXIBLE Y/O PAVIMENTO RÍGIDO DE HORMIGÓN MEDIANTE MAQUINARIA DE CORTE DE HORMIGÓN REFRIGERADA POR AGUA CON DISCO DE WIDIA, PROTECCIONES INCLUIDO PREMARCA.						
		ALIVIADEROS						
			COLEC TOR 1					
		2	5,000			10,000		
			COLECTOR 2					
		2	12,000			24,000		
			COLECTOR 1					
		2	70,000			140,000		
			COLECTOR 2					
		2	57,000			114,000		
			TR-1					
		2	77,000			154,000		
			TR-2					
		2	56,000			112,000		
						Total ML.....:	554,000	
1.4 AV004	M2	DEMOLICIÓN DE FIRME FLEXIBLE. INCLUSO REPOSICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES AFECTADOS EN LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS. TOTALMENTE EJECUTADO Y LIMPIO.						
			COLECTOR 1					
		1	70,000	2,000		140,000		
			COLECTOR 2					
		1	57,000	2,250		128,250		
			TR-1					
		1	77,000	2,500		192,500		
			TR-2					
		1	56,000	2,500		140,000		
			TR-3					
			ALIVIADEROS					
			COLEC TOR 1					
		1	5,000	1,500		7,500		
			COLECTOR 2					
		1	12,000	1,500		18,000		
						Total M2.....:	626,250	
1.5 ET002	M3	EXCAVACIÓN EN ZANJA, POZO, EN DESCUBRIMIENTO DE SERVICIOS O PASO BAJO LOS MISMOS, EN TODO TIPO DE TERRENO, CON MEDIOS MECANICOS O MANUALES, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE ENTIBACION EN DE ZANJA, ACHIQUES Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS. INCLUYE REPOSICION DE INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES AFECTADAS. TOTALMENTE TERMINADO.						
		ALIVIADEROS						
			COLEC TOR 1					
		1	5,000	1,050	1,665	8,741		
			COLECTOR 2					
		1	12,000	1,050	1,665	20,979		
			VER MEDICIONES AUXILIARES					
			COLECTOR 1					
		1	156,000			156,000		
			COLECTOR 2					
		1	634,000			634,000		
						Total M3.....:	819,720	
1.6 CAL18	M2	ENTIBACION ESPECIAL LIGERA DE BLINDAJE METALICO Y ARRIOSTRAMIENTOS TELESCOPICOS EN POZOS Y ZANJAS CON PANELES METALICOS DE 2-2,50 METROS, DEJANDO LA PARTE SUPERIOR DE LA ZANJA SIN ENTIBACIÓN, INCLUYE INSTALACION, APEOS, DESENTIBACION, INCREMENTOS DE EXCAVACION Y RELLENOS, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES.						
			COLECTOR 1					
		2	70,000		2,000	280,000		
			COLECTOR 2					
		2	57,000		2,500	285,000		
			TR-1					
		2	77,000		2,500	385,000		
			TR-2					
		2	56,000		2,500	280,000		
						Total M2.....:	1,230,000	

Comentario		Uds	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	TOTAL	
1.7 ES01	M3	CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS Y RESIDUOS DE DEMOLICIÓN A VERTEDERO (20Km)						
TIERRAS		1,2	819,720			983,664		
ASFALTO		1,2	626,250		0,100	75,150		
						Total M3.....:	1.058,814	

Comentario	Uds	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	TOTAL	
2.1 AV008	M3	RELLENO DE ZANJAS CON ARENA DE CANTERA DE 0 a 6 mm, INCLUSO VERTIDO, EXTENDIDO Y PICADO.					
ALIVIADEROS							
COLECTOR 1	1	5,000	0,828	0,565	2,339		
COLECTOR 2	1	12,000	0,828	0,565	5,614		
A DEDUCIR TUBO	-1	17,000		0,077	-1,309		
COLECTOR 1	1	70,000	0,930	0,650	42,315		
COLECTOR 2							
TR-1	1	57,000	0,930	0,650	34,457		
TR-2	1	77,000	0,930	0,650	46,547		
TR-3	1	56,000	1,050	0,750	44,100		
A DEDUCIR TUBO	-1	204,000		0,125	-25,500		
	-1	56,000		0,196	-10,976		
					Total M3.....:	137,587	
2.2 BE023bb	ML	TUBERIA DE PVC DOBLE PARED (LISO INTERIOR, CORRUGADO EXTERIOR) SN8 DE 500 MM DE DIAMETRO NOMINAL, UNION CON JUNTA ELASTICA, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, COLOCADA EN EL FONDO DE ZANJA, PROBADA Y LIMPIA, COMPLETAMENTE TERMINADA.					
COLECTOR 2							
TR-3	1	56,000			56,000		
					Total ML.....:	56,000	
2.3 BE023b	ML	TUBERIA DE PVC DOBLE PARED (LISO INTERIOR, CORRUGADO EXTERIOR) SN8 DE 400 MM DE DIAMETRO NOMINAL, UNION CON JUNTA ELASTICA, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, COLOCADA EN EL FONDO DE ZANJA, PROBADA Y LIMPIA, COMPLETAMENTE TERMINADA.					
COLECTOR 1	1	70,000			70,000		
COLECTOR 2							
TR-1	1	57,000			57,000		
TR-2	1	77,000			77,000		
					Total ML.....:	204,000	
2.4 BE023c	ML	TUBERIA DE PVC DOBLE PARED (LISO INTERIOR, CORRUGADO EXTERIOR) SN8 DE 315 MM DE DIAMETRO NOMINAL, UNION CON JUNTA ELASTICA, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, COLOCADA EN EL FONDO DE ZANJA, PROBADA Y LIMPIA, COMPLETAMENTE TERMINADA.					
ALIVIADEROS							
COLECTOR 1	1	5,000			5,000		
COLECTOR 2	1	12,000			12,000		
					Total ML.....:	17,000	
2.5 ET003	M3	RELLENO DE ZANJAS CON ZAHORRA ARTIFICIAL, INCLUSO ADQUISICIÓN, VERTIDO, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN AL 98% P.M., COMPLETAMENTE TERMINADO.					
EXCAVACION	1	803,620			803,620		
A DEDUCIR ARENA	-1	137,587			-137,587		
A DEDUCIR TUBO							
	-1	17,000		0,077	-1,309		
	-1	204,000		0,125	-25,500		
	-1	56,000		0,196	-10,976		
A DEDUCIR HORMIGON	-1	125,250			-125,250		
					Total M3.....:	502,998	
2.6 ET001	M3	HORMIGÓN EN MASA HNE-20, TRANSPORTADO, VERTIDO, EXTENDIDO Y VIBRADO, COMPLETAMENTE TERMINADO.					
COLECTOR 1	1	70,000	2,000	0,200	28,000		
COLECTOR 2							
TR-1	1	57,000	2,250	0,200	25,650		
TR-2	1	77,000	2,500	0,200	38,500		
TR-3	1	56,000	2,500	0,200	28,000		
ALIVIADEROS							
COLECTOR 1	1	5,000	1,500	0,200	1,500		
COLECTOR 2	1	12,000	1,500	0,200	3,600		
					Total M3.....:	125,250	

Comentario	Uds	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	TOTAL	
2.7 29U17059	UD	ARQUETA DE REGISTRO PARA ACOMETIDA DOMICILIARIA DE 40 x 40 CM, CON ALZADOS Y SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 DE 20 CM DE ESPESOR, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE EXCAVACION, DEMOLICIÓN DE ACERA, BORDILLO (INCLUSO CARGA Y TTE. A VERTEDERO 20 KM) INCLUSO ENCOFRADO A DOS CARAS Y DESENCOFRADO, INCLUSO TAPA Y MARCO SIFÓNICO DE FUNDICIÓN NODULAR CLASE C-250 COLOCADA. INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE REPOSICIÓN DE ACERA Y BODILLO AFECTADO, Y RELLENOS CON Z.A COMPACTADO AL 98% P.M. TOTALMENTE TERMINADA.				2,000	
		2					
					Total UD.....:	2,000	
2.8 BE02FS	ML	ACOMETIDA DE SANEAMIENTO CON TUBERIA DE PVC DOBLE PARED (LISO INTERIOR, CORRUGADO EXTERIOR) SN8 DE 200 MM DE DIAMETRO NOMINAL, UNION CON JUNTA ELASTICA, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, COLOCADA EN EL FONDO DE ZANJA, PROBADA Y LIMPIA, COMPLETAMENTE TERMINADA. INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE DEMOLICION, EXCAVACION, CARGA Y TTE. A VERTEDERO, RELLENO DE ZANJA CON ZAHORRA ARTIFICIAL COMPACTADA AL 98 % DEL P. M., LOSA DE PROTECCIÓN DE HN-20 DE 20 CM DE ESPESOR, RIEGO DE ADHERENCIA Y AGLOMERADO ASFALTICO AC16 SURF-S DE 5 CM DE ESPESOR. TERMINADO Y LIMPIO.				14,000	
		2	7,000				
					Total ML.....:	14,000	
2.9 NV70	UD	POZO DE REGISTRO DE ALTURA MAXIMA 3 M PARA RED DE EVACUACIÓN DE SANEAMIENTO. EJECUTADO SEGUN DETALLE PLANOS. TERMINADO Y LIMPIO.					
COLECTOR 1		4			4,000		
COLECTOR 2		9			9,000		
					Total UD.....:	13,000	
2.10 AV006	M2	RIEGO DE ADHERENCIA CON EMULSION C60B4 ADH, EXTENDIDO, COMPLETAMENTE TERMINADO, INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE BARRIDO DE SUPERFICIE ASFÁLTICA.					
ALIVIADEROS							
COLEC TOR 1		1	5,000	2,000	10,000		
COLECTOR 2		1	12,000	2,000	24,000		
COLECTOR 1		1	70,000	2,000	140,000		
COLECTOR 2							
TR-1		1	57,000	2,250	128,250		
TR-2		1	77,000	2,500	192,500		
TR-3		1	56,000	2,500	140,000		
					Total M2.....:	634,750	
2.11 AV007	TM	AGLOMERADO ASFÁLTICO EN CALIENTE, TIPO AC16 SURF S CON ÁRIDO CALIZO, EXTENDIDO MANUALMENTE Y COMPACTADO CON COMPACTADOR MECÁNICO.					
COLECTOR 1		2,42	70,000	2,000	0,050	16,940	
COLECTOR 2							
TR-1		2,42	57,000	2,250	0,050	15,518	
TR-2		2,42	77,000	2,500	0,050	23,293	
TR-3		2,42	56,000	2,500	0,050	16,940	
ALIVIADEROS							
COLEC TOR 1		2,42	5,000	2,000	0,050	1,210	
COLECTOR 2		2,42	12,000	2,000	0,050	2,904	
					Total TM.....:	76,805	
2.12 DEFRE	UD	CONEXION DE ACOMETIDA DOMICILIARIA SANEAMIENTO EXISTENTE A COLECTOR DE NUEVA EJECUCION. INCLUIRÁ TUBO DE PVC CON DIAMETRO NOMINAL HASTA 250 MM, MANGUITOS DE UNIÓN ESPECIALES, SEGÚN CARACTERISTICAS INCLUIDAS EN MEMORIA DESCRIPTIVA. LA UNIDAD INCLUYE APERTURA DE ZANJA PARA ENTRONQUE CON ACOMETIDA EXISTENTE Y CIERRE DE LA MISMA CON SOLERA DE DE HORMIGON HNE-20. EJECUTADO Y LIMPIO.					
ACOMETIDAS DOMICILIARIAS		52			52,000		
A DEDUCIR NUEVAS		-2			-2,000		
IMBORNALES		9			9,000		
					Total UD.....:	59,000	

Comentario	Uds	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	TOTAL	
2.13 E006	UD	CARTEL INDICATIVO DE LAS OBRAS, CON ESCUDO DE LA EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE, DE DIMENSIONES 2.10 x 1.40 M2, CONSTRUIDO CON LAMAS DE ACERO GALVANIZADO A COLOR DE ACUERDO CON EL MODELO OFICIAL, LEYENDA A DETERMINAR POR LA DIRECCION FACULTATIVA, CON PERFILES DE SOPORTE DE ACERO DE 3.50 M DE ALTURA Y SECCION RECTANGULAR 80X40X2 MM. INCLUYE OBRA CIVIL Y MATERIALES NECESARIOS PARA LOS ANCLAJES DE HORMIGÓN, TORNILLERIA Y PEQUEÑO MATERIAL. TOTALMENTE COLOCADO					
		1			1,000		
					Total UD.....:	1,000	

Comentario		Uds	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	TOTAL	
3.1 RES01	M3	GESTION DE RESIDUOS, INCLUSO DE CANON DE VERTIDO, DE TIERRAS Y RESIDUOS DE DEMOLICIÓN SIN OPERACIONES DE REUTILIZACION/VALORIZACION						
		1,2	819,720			983,664		
TIERRAS								
ASFALTO		1,2	626,250		0,100	75,150		
HORMIGON		1,2	260,000		0,057	17,784		
						Total M3.....:	1.076,598	
3.2 DE01	UD	GESTIÓN, TRAMITACIÓN DOCUMENTAL, ALQUILERES,ETC. DE GESTION DE RESIDUOS						
		1				1,000		
						Total UD.....:	1,000	



Comentario	Uds	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	TOTAL	
4.1 ZZ01	PA	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA CUMPLIMIENTO DE MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS					
		1			1,000		
					Total PA.....:	1,000	

**CUADRO DE PRECIOS nº 1.**

**CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
1.1	1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES ML LIMPIEZA RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE PARA EJECUCION DE LOS TRABAJOS, CON CAMION ESPECIALIZADO DE DESATASCO. EJECUTADO Y LIMPIO	2,50	DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
1.2	ML DEMOLICION RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE, CON P.P. DE TAPONAMIENTO EN POZO, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS OBTENIDOS A VERTEDERO. EJECUTADO Y LIMPIO	7,19	SIETE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
1.3	ML CORTE DE FIRME FLEXIBLE Y/O PAVIMENTO RÍGIDO DE HORMIGÓN MEDIANTE MAQUINARIA DE CORTE DE HORMIGÓN REFRIGERADA POR AGUA CON DISCO DE WIDIA, PROTECCIONES INCLUIDO PREMARCA.	0,77	SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.4	M2 DEMOLICIÓN DE FIRME FLEXIBLE. INCLUSO REPOSICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES AFECTADOS EN LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS. TOTALMENTE EJECUTADO Y LIMPIO.	1,70	UN EURO CON SETENTA CÉNTIMOS
1.5	M3 EXCAVACIÓN EN ZANJA, POZO, EN DESCUBRIMIENTO DE SERVICIOS O PASO BAJO LOS MISMOS, EN TODO TIPO DE TERRENO, CON MEDIOS MECANICOS O MANUALES, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE ENTIBACION EN DE ZANJA, ACHIQUES Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS. INCLUYE REPOSICION DE INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES AFECTADAS. TOTALMENTE TERMINADO.	7,32	SIETE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
1.6	M2 ENTIBACION ESPECIAL LIGERA DE BLINDAJE METALICO Y ARRIOSTRAMIENTOS TELESCOPICOS EN POZOS Y ZANJAS CON PANELES METALICOS DE 2-2,50 METROS, DEJANDO LA PARTE SUPERIOR DE LA ZANJA SIN ENTIBACIÓN, INCLUYE INSTALACION, APEOS, DESENTIBACION, INCREMENTOS DE EXCAVACION Y RELLENOS, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES.	13,30	TRECE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
1.7	M3 CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS Y RESIDUOS DE DEMOLICIÓN A VERTEDERO (20Km)	2,50	DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
2.1	2 REPOSICION COLECTOR SANEAMIENTO M3 RELLENO DE ZANJAS CON ARENA DE CANTERA DE 0 a 6 mm, INCLUSO VERTIDO, EXTENDIDO Y PICADO.	18,59	DIECIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
2.2	ML TUBERIA DE PVC DOBLE PARED (LISO INTERIOR, CORRUGADO EXTERIOR) SN8 DE 500 MM DE DIAMETRO NOMINAL, UNION CON JUNTA ELASTICA, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, COLOCADA EN EL FONDO DE ZANJA, PROBADA Y LIMPIA, COMPLETAMENTE TERMINADA.	62,35	SESENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.3	ML TUBERIA DE PVC DOBLE PARED (LISO INTERIOR, CORRUGADO EXTERIOR) SN8 DE 400 MM DE DIAMETRO NOMINAL, UNION CON JUNTA ELASTICA, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, COLOCADA EN EL FONDO DE ZANJA, PROBADA Y LIMPIA, COMPLETAMENTE TERMINADA.	38,23	TREINTA Y OCHO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
2.4	ML TUBERIA DE PVC DOBLE PARED (LISO INTERIOR, CORRUGADO EXTERIOR) SN8 DE 315 MM DE DIAMETRO NOMINAL, UNION CON JUNTA ELASTICA, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, COLOCADA EN EL FONDO DE ZANJA, PROBADA Y LIMPIA, COMPLETAMENTE TERMINADA.	31,23	TREINTA Y UN EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
2.5	M3 RELLENO DE ZANJAS CON ZAHORRA ARTIFICIAL, INCLUSO ADQUISICIÓN, VERTIDO, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN AL 98% P.M., COMPLETAMENTE TERMINADO.	19,20	DIECINUEVE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
2.6	M3 HORMIGÓN EN MASA HNE-20, TRANSPORTADO, VERTIDO, EXTENDIDO Y VIBRADO, COMPLETAMENTE TERMINADO.	57,26	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
2.7	UD ARQUETA DE REGISTRO PARA ACOMETIDA DOMICILIARIA DE 40 x 40 CM, CON ALZADOS Y SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 DE 20 CM DE ESPESOR, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE EXCAVACION, DEMOLICIÓN DE ACERA, BORDILLO (INCLUSO CARGA Y TTE. A VERTEDERO 20 KM) INCLUSO ENCOFRADO A DOS CARAS Y DESENCOFRADO, INCLUSO TAPA Y MARCO SIFÓNICO DE FUNDICIÓN NODULAR CLASE C-250 COLOCADA. INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE REPOSICIÓN DE ACERA Y BODILLO AFECTADO, Y RELLENOS CON Z.A COMPACTADO AL 98% P.M. TOTALMENTE TERMINADA.	164,16	CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
2.8	ML ACOMETIDA DE SANEAMIENTO CON TUBERIA DE PVC DOBLE PARED (LISO INTERIOR, CORRUGADO EXTERIOR) SN8 DE 200 MM DE DIAMETRO NOMINAL, UNION CON JUNTA ELASTICA, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, COLOCADA EN EL FONDO DE ZANJA, PROBADA Y LIMPIA, COMPLETAMENTE TERMINADA. INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE DEMOLICION, EXCAVACION, CARGA Y TTE. A VERTEDERO, RELLENO DE ZANJA CON ZAHORRA ARTIFICIAL COMPACTADA AL 98 % DEL P. M., LOSA DE PROTECCIÓN DE HN-20 DE 20 CM DE ESPESOR, RIEGO DE ADHERENCIA Y AGLOMERADO ASFALTICO AC16 SURF-S DE 5 CM DE ESPESOR. TERMINADO Y LIMPIO.	45,30	CUARENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
2.9	UD POZO DE REGISTRO DE ALTURA MAXIMA 3 M PARA RED DE EVACUACIÓN DE SANEAMIENTO. EJECUTADO SEGUN DETALLE PLANOS. TERMINADO Y LIMPIO.	618,00	SEISCIENTOS DIECIOCHO EUROS
2.10	M2 RIEGO DE ADHERENCIA CON EMULSION C60B4 ADH, EXTENDIDO, COMPLETAMENTE TERMINADO, INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE BARRIDO DE SUPERFICIE ASFÁLTICA.	0,35	TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.11	TM AGLOMERADO ASFÁLTICO EN CALIENTE, TIPO AC16 SURF S CON ÁRIDO CALIZO, EXTENDIDO MANUALMENTE Y COMPACTADO CON COMPACTADOR MECÁNICO.	52,69	CINCUENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.12	UD CONEXION DE ACOMETIDA DOMICILIARIA SANEAMIENTO EXISTENTE A COLECTOR DE NUEVA EJECUCION. INCLUIRÁ TUBO DE PVC CON DIAMETRO NOMINAL HASTA 250 MM, MANGUITOS DE UNIÓN ESPECIALES, SEGÚN CARACTERISTICAS INCLUIDAS EN MEMORIA DESCRIPTIVA. LA UNIDAD INCLUYE APERTURA DE ZANJA PARA ENTRONQUE CON ACOMETIDA EXISTENTE Y CIERRE DE LA MISMA CON SOLERA DE DE HORMIGON HNE-20. EJECUTADO Y LIMPIO.	150,00	CIENTO CINCUENTA EUROS
2.13	UD CARTEL INDICATIVO DE LAS OBRAS, CON ESCUDO DE LA EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE, DE DIMENSIONES 2.10 x 1.40 M2, CONSTRUIDO CON LAMAS DE ACERO GALVANIZADO A COLOR DE ACUERDO CON EL MODELO OFICIAL, LEYENDA A DETERMINAR POR LA DIRECCION FACULTATIVA, CON PERFILES DE SOPORTE DE ACERO DE 3.50 M DE ALTURA Y SECCION RECTANGULAR 80X40X2 MM. INCLUYE OBRA CIVIL Y MATERIALES NECESARIOS PARA LOS ANCLAJES DE HORMIGÓN, TORNILLERIA Y PEQUEÑO MATERIAL. TOTALMENTE COLOCADO	743,49	SETECIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.1	<b>3 GESTION DE RESIDUOS</b> M3 GESTION DE RESIDUOS, INCLUSO DE CANON DE VERTIDO, DE TIERRAS Y RESIDUOS DE DEMOLICIÓN SIN OPERACIONES DE REUTILIZACION/VALORIZACION	1,91	UN EURO CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
3.2	UD GESTIÓN, TRAMITACIÓN DOCUMENTAL, ALQUILERES, ETC. DE GESTION DE RESIDUOS	75,00	SETENTA Y CINCO EUROS
4.1	<p>4 ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p> <p>PA PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA CUMPLIMIENTO DE MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS</p> <p style="text-align: center;">REDOVÁN, SEPTIEMBRE DE 2017 INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p> <p>Fdo: ENMANUEL ESQUIVA BAILÉN (Coleg. Nº 15.588)</p>	1.595,70	MIL QUINIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS

**CUADRO DE PRECIOS nº 2.**

## CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
1.1	<b>1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES</b> ML LIMPIEZA RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE PARA EJECUCION DE LOS TRABAJOS, CON CAMION ESPECIALIZADO DE DESATASCO. EJECUTADO Y LIMPIO Sin descomposición 5 % Costes indirectos	2,38 0,12	2,50
1.2	ML DEMOLICION RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE, CON P.P. DE TAPONAMIENTO EN POZO, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS OBTENIDOS A VERTEDERO. EJECUTADO Y LIMPIO Sin descomposición 5 % Costes indirectos	6,85 0,34	7,19
1.3	ML CORTE DE FIRME FLEXIBLE Y/O PAVIMENTO RÍGIDO DE HORMIGÓN MEDIANTE MAQUINARIA DE CORTE DE HORMIGÓN REFRIGERADA POR AGUA CON DISCO DE VIDIA, PROTECCIONES INCLUIDO PREMARCA. Mano de obra Maquinaria 5 % Costes indirectos	0,39 0,34 0,04	0,77
1.4	M2 DEMOLICIÓN DE FIRME FLEXIBLE. INCLUSO REPOSICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES AFECTADOS EN LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS. TOTALMENTE EJECUTADO Y LIMPIO. Mano de obra Maquinaria Resto de Obra Medios auxiliares 5 % Costes indirectos	0,18 0,96 0,40 0,08 0,08	1,70
1.5	M3 EXCAVACIÓN EN ZANJA, POZO, EN DESCUBRIMIENTO DE SERVICIOS O PASO BAJO LOS MISMOS, EN TODO TIPO DE TERRENO, CON MEDIOS MECANICOS O MANUALES, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE ENTIBACION EN DE ZANJA, ACHIQUES Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS. INCLUYE REPOSICION DE INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES AFECTADAS. TOTALMENTE TERMINADO. Mano de obra Maquinaria Resto de Obra Medios auxiliares 5 % Costes indirectos	1,39 4,85 0,40 0,33 0,35	7,32
1.6	M2 ENTIBACION ESPECIAL LIGERA DE BLINDAJE METALICO Y ARRIOSTRAMIENTOS TELESCOPICOS EN POZOS Y ZANJAS CON PANELES METALICOS DE 2-2,50 METROS, DEJANDO LA PARTE SUPERIOR DE LA ZANJA SIN ENTIBACIÓN, INCLUYE INSTALACION, APEOS, DESENTIBACION, INCREMENTOS DE EXCAVACION Y RELLENOS, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES. Sin descomposición 5 % Costes indirectos	12,67 0,63	13,30
1.7	M3 CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS Y RESIDUOS DE DEMOLICIÓN A VERTEDERO (20Km) Mano de obra Maquinaria 5 % Costes indirectos	0,35 2,03 0,12	2,50
2.1	<b>2 REPOSICION COLECTOR SANEAMIENTO</b> M3 RELLENO DE ZANJAS CON ARENA DE CANTERA DE 0 a 6 mm, INCLUSO VERTIDO, EXTENDIDO Y PICADO. Mano de obra Maquinaria Materiales Medios auxiliares 5 % Costes indirectos	2,12 2,07 12,67 0,84 0,89	18,59



## CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
2.2	ML TUBERIA DE PVC DOBLE PARED (LISO INTERIOR, CORRUGADO EXTERIOR) SN8 DE 500 MM DE DIAMETRO NOMINAL, UNION CON JUNTA ELASTICA, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, COLOCADA EN EL FONDO DE ZANJA, PROBADA Y LIMPIA, COMPLETAMENTE TERMINADA.		
	Mano de obra	5,42	
	Materiales	51,13	
	Medios auxiliares	2,83	
	5 % Costes indirectos	2,97	
			62,35
2.3	ML TUBERIA DE PVC DOBLE PARED (LISO INTERIOR, CORRUGADO EXTERIOR) SN8 DE 400 MM DE DIAMETRO NOMINAL, UNION CON JUNTA ELASTICA, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, COLOCADA EN EL FONDO DE ZANJA, PROBADA Y LIMPIA, COMPLETAMENTE TERMINADA.		
	Mano de obra	5,42	
	Materiales	29,26	
	Medios auxiliares	1,73	
	5 % Costes indirectos	1,82	
			38,23
2.4	ML TUBERIA DE PVC DOBLE PARED (LISO INTERIOR, CORRUGADO EXTERIOR) SN8 DE 315 MM DE DIAMETRO NOMINAL, UNION CON JUNTA ELASTICA, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, COLOCADA EN EL FONDO DE ZANJA, PROBADA Y LIMPIA, COMPLETAMENTE TERMINADA.		
	Mano de obra	5,42	
	Materiales	22,90	
	Medios auxiliares	1,42	
	5 % Costes indirectos	1,49	
			31,23
2.5	M3 RELLENO DE ZANJAS CON ZAHORRA ARTIFICIAL, INCLUSO ADQUISICIÓN, VERTIDO, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN AL 98% P.M., COMPLETAMENTE TERMINADO.		
	Mano de obra	1,13	
	Maquinaria	2,62	
	Materiales	13,67	
	Medios auxiliares	0,87	
	5 % Costes indirectos	0,91	
			19,20
2.6	M3 HORMIGÓN EN MASA HNE-20, TRANSPORTADO, VERTIDO, EXTENDIDO Y VIBRADO, COMPLETAMENTE TERMINADO.		
	Mano de obra	1,63	
	Maquinaria	0,84	
	Materiales	49,46	
	Medios auxiliares	2,60	
	5 % Costes indirectos	2,73	
			57,26
2.7	UD ARQUETA DE REGISTRO PARA ACOMETIDA DOMICILIARIA DE 40 x 40 CM, CON ALZADOS Y SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 DE 20 CM DE ESPESOR, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE EXCAVACION, DEMOLICIÓN DE ACERA, BORDILLO (INCLUSO CARGA Y TTE. A VERTEDERO 20 KM) INCLUSO ENCOFRADO A DOS CARAS Y DESENCOFRADO, INCLUSO TAPA Y MARCO SIFÓNICO DE FUNDICIÓN NODULAR CLASE C-250 COLOCADA. INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE REPOSICIÓN DE ACERA Y BODILLO AFECTADO, Y RELLENOS CON Z.A COMPACTADO AL 98% P.M. TOTALMENTE TERMINADA.		
	Mano de obra	30,22	
	Maquinaria	5,16	
	Materiales	102,09	
	Resto de Obra	18,88	
	Por redondeo	-0,01	
	5 % Costes indirectos	7,82	
			164,16

## CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
2.8	ML ACOMETIDA DE SANEAMIENTO CON TUBERIA DE PVC DOBLE PARED (LISO INTERIOR, CORRUGADO EXTERIOR) SN8 DE 200 MM DE DIAMETRO NOMINAL, UNION CON JUNTA ELASTICA, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, COLOCADA EN EL FONDO DE ZANJA, PROBADA Y LIMPIA, COMPLETAMENTE TERMINADA. INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE DEMOLICION, EXCAVACION, CARGA Y TTE. A VERTEDERO, RELLENO DE ZANJA CON ZAHORRA ARTIFICIAL COMPACTADA AL 98 % DEL P. M., LOSA DE PROTECCIÓN DE HN-20 DE 20 CM DE ESPESOR, RIEGO DE ADHERENCIA Y AGLOMERADO ASFALTICO AC16 SURF-S DE 5 CM DE ESPESOR. TERMINADO Y LIMPIO.		
	Mano de obra	8,69	
	Maquinaria	7,79	
	Materiales	24,10	
	Resto de Obra	0,52	
	Medios auxiliares	2,04	
	5 % Costes indirectos	2,16	
			45,30
2.9	UD POZO DE REGISTRO DE ALTURA MAXIMA 3 M PARA RED DE EVACUACIÓN DE SANEAMIENTO. EJECUTADO SEGUN DETALLE PLANOS. TERMINADO Y LIMPIO.		
	Sin descomposición	588,57	
	5 % Costes indirectos	29,43	
			618,00
2.10	M2 RIEGO DE ADHERENCIA CON EMULSION C60B4 ADH, EXTENDIDO, COMPLETAMENTE TERMINADO, INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE BARRIDO DE SUPERFICIE ASFÁLTICA.		
	Mano de obra	0,02	
	Maquinaria	0,02	
	Materiales	0,28	
	Por redondeo	0,01	
	5 % Costes indirectos	0,02	
			0,35
2.11	TM AGLOMERADO ASFÁLTICO EN CALIENTE, TIPO AC16 SURF S CON ÁRIDO CALIZO, EXTENDIDO MANUALMENTE Y COMPACTADO CON COMPACTADOR MECÁNICO.		
	Mano de obra	2,77	
	Maquinaria	3,41	
	Materiales	44,00	
	5 % Costes indirectos	2,51	
			52,69
2.12	UD CONEXION DE ACOMETIDA DOMICILIARIA SANEAMIENTO EXISTENTE A COLECTOR DE NUEVA EJECUCION. INCLUIRÁ TUBO DE PVC CON DIAMETRO NOMINAL HASTA 250 MM, MANGUITOS DE UNIÓN ESPECIALES, SEGÚN CARACTERÍSTICAS INCLUIDAS EN MEMORIA DESCRIPTIVA. LA UNIDAD INCLUYE APERTURA DE ZANJA PARA ENTRONQUE CON ACOMETIDA EXISTENTE Y CIERRE DE LA MISMA CON SOLERA DE DE HORMIGON HNE-20. EJECUTADO Y LIMPIO.		
	Sin descomposición	142,86	
	5 % Costes indirectos	7,14	
			150,00
2.13	UD CARTEL INDICATIVO DE LAS OBRAS, CON ESCUDO DE LA EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE, DE DIMENSIONES 2.10 x 1.40 M2, CONSTRUIDO CON LAMAS DE ACERO GALVANIZADO A COLOR DE ACUERDO CON EL MODELO OFICIAL, LEYENDA A DETERMINAR POR LA DIRECCION FACULTATIVA, CON PERFILES DE SOPORTE DE ACERO DE 3.50 M DE ALTURA Y SECCION RECTANGULAR 80X40X2 MM. INCLUYE OBRA CIVIL Y MATERIALES NECESARIOS PARA LOS ANCLAJES DE HORMIGÓN, TORNILLERIA Y PEQUEÑO MATERIAL. TOTALMENTE COLOCADO		
	Mano de obra	0,91	
	Maquinaria	3,65	
	Materiales	682,72	
	Resto de Obra	0,20	
	Medios auxiliares	20,61	
	5 % Costes indirectos	35,40	
			743,49
	<b>3 GESTION DE RESIDUOS</b>		

## CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
3.1	M3 GESTIÓN DE RESIDUOS, INCLUSO DE CANON DE VERTIDO, DE TIERRAS Y RESIDUOS DE DEMOLICIÓN SIN OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN/VALORIZACION  Mano de obra Maquinaria Resto de Obra 5 % Costes indirectos	0,14 0,45 1,23 0,09	1,91
3.2	UD GESTIÓN, TRAMITACIÓN DOCUMENTAL, ALQUILERES,ETC. DE GESTION DE RESIDUOS  Sin descomposición 5 % Costes indirectos	71,43 3,57	75,00
4.1	4 ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD PA PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA CUMPLIMIENTO DE MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS  Sin descomposición 5 % Costes indirectos	1.519,71 75,99	1.595,70
<p>REDOVÁN, SEPTIEMBRE DE 2017 INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS Fdo: ENMANUEL ESQUIVA BAILÉN (Coleg. Nº 15.588)</p>			

**PRESUPUESTO**

N	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.1	CAL19	ML	LIMPIEZA RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE PARA EJECUCION DE LOS TRABAJOS, CON CAMION ESPECIALIZADO DE DESATASCO. EJECUTADO Y LIMPIO	260,000	2,50	650,00
1.2	CAL20	ML	DEMOLICION RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE, CON P.P. DE TAPONAMIENTO EN POZO, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS OBTENIDOS A VERTEDERO. EJECUTADO Y LIMPIO	260,000	7,19	1.869,40
1.3	AV001	ML	CORTE DE FIRME FLEXIBLE Y/O PAVIMENTO RÍGIDO DE HORMIGÓN MEDIANTE MAQUINARIA DE CORTE DE HORMIGÓN REFRIGERADA POR AGUA CON DISCO DE WIDIA, PROTECCIONES INCLUIDO PREMARCA.	554,000	0,77	426,58
1.4	AV004	M2	DEMOLICIÓN DE FIRME FLEXIBLE. INCLUSO REPOSICIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES AFECTADOS EN LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS. TOTALMENTE EJECUTADO Y LIMPIO.	626,250	1,70	1.064,63
1.5	ET002	M3	EXCAVACIÓN EN ZANJA, POZO, EN DESCUBRIMIENTO DE SERVICIOS O PASO BAJO LOS MISMOS, EN TODO TIPO DE TERRENO, CON MEDIOS MECANICOS O MANUALES, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE ENTIBACION EN DE ZANJA, ACHIQUES Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS. INCLUYE REPOSICION DE INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES AFECTADAS. TOTALMENTE TERMINADO.	819,720	7,32	6.000,35
1.6	CAL18	M2	ENTIBACION ESPECIAL LIGERA DE BLINDAJE METALICO Y ARRIOSTRAMIENTOS TELESCOPICOS EN POZOS Y ZANJAS CON PANELES METALICOS DE 2-2,50 METROS, DEJANDO LA PARTE SUPERIOR DE LA ZANJA SIN ENTIBACIÓN, INCLUYE INSTALACION, APEOS, DESENTIBACION, INCREMENTOS DE EXCAVACION Y RELLENOS, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES.	1.230,000	13,30	16.359,00
1.7	ES01	M3	CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS Y RESIDUOS DE DEMOLICIÓN A VERTEDERO (20Km)	1.058,814	2,50	2.647,04
<b>Total presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES :</b>						<b>29.017,00</b>

N	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
2.1	AV008	M3	RELLENO DE ZANJAS CON ARENA DE CANTERA DE 0 a 6 mm, INCLUSO VERTIDO, EXTENDIDO Y PICADO.	137,587	18,59	2.557,74
2.2	BE023bb	ML	TUBERIA DE PVC DOBLE PARED (LISO INTERIOR, CORRUGADO EXTERIOR) SN8 DE 500 MM DE DIAMETRO NOMINAL, UNION CON JUNTA ELASTICA, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, COLOCADA EN EL FONDO DE ZANJA, PROBADA Y LIMPIA, COMPLETAMENTE TERMINADA.	56,000	62,35	3.491,60
2.3	BE023b	ML	TUBERIA DE PVC DOBLE PARED (LISO INTERIOR, CORRUGADO EXTERIOR) SN8 DE 400 MM DE DIAMETRO NOMINAL, UNION CON JUNTA ELASTICA, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, COLOCADA EN EL FONDO DE ZANJA, PROBADA Y LIMPIA, COMPLETAMENTE TERMINADA.	204,000	38,23	7.798,92
2.4	BE023c	ML	TUBERIA DE PVC DOBLE PARED (LISO INTERIOR, CORRUGADO EXTERIOR) SN8 DE 315 MM DE DIAMETRO NOMINAL, UNION CON JUNTA ELASTICA, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, COLOCADA EN EL FONDO DE ZANJA, PROBADA Y LIMPIA, COMPLETAMENTE TERMINADA.	17,000	31,23	530,91
2.5	ET003	M3	RELLENO DE ZANJAS CON ZAHORRA ARTIFICIAL, INCLUSO ADQUISICIÓN, VERTIDO, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN AL 98% P.M., COMPLETAMENTE TERMINADO.	502,998	19,20	9.657,56
2.6	ET001	M3	HORMIGÓN EN MASA HNE-20, TRANSPORTADO, VERTIDO, EXTENDIDO Y VIBRADO, COMPLETAMENTE TERMINADO.	125,250	57,26	7.171,82
2.7	29U17059	UD	ARQUETA DE REGISTRO PARA ACOMETIDA DOMICILIARIA DE 40 x 40 CM, CON ALZADOS Y SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 DE 20 CM DE ESPESOR, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE EXCAVACION, DEMOLICIÓN DE ACERA, BORDILLO (INCLUSO CARGA Y TTE. A VERTEDERO 20 KM) INCLUSO ENCOFRADO A DOS CARAS Y DESENCOFRADO, INCLUSO TAPA Y MARCO SIFÓNICO DE FUNDICIÓN NODULAR CLASE C-250 COLOCADA. INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE REPOSICIÓN DE ACERA Y BODILLO AFECTADO, Y RELLENOS CON Z.A COMPACTADO AL 98% P.M. TOTALMENTE TERMINADA.	2,000	164,16	328,32
2.8	BE02FS	ML	ACOMETIDA DE SANEAMIENTO CON TUBERIA DE PVC DOBLE PARED (LISO INTERIOR, CORRUGADO EXTERIOR) SN8 DE 200 MM DE DIAMETRO NOMINAL, UNION CON JUNTA ELASTICA, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, COLOCADA EN EL FONDO DE ZANJA, PROBADA Y LIMPIA, COMPLETAMENTE TERMINADA. INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE DEMOLICION, EXCAVACION, CARGA Y TTE. A VERTEDERO, RELLENO DE ZANJA CON ZAHORRA ARTIFICIAL COMPACTADA AL 98 % DEL P. M., LOSA DE PROTECCIÓN DE HN-20 DE 20 CM DE ESPESOR, RIEGO DE ADHERENCIA Y AGLOMERADO ASFALTICO AC16 SURF-S DE 5 CM DE ESPESOR. TERMINADO Y LIMPIO.	14,000	45,30	634,20
2.9	NV70	UD	POZO DE REGISTRO DE ALTURA MAXIMA 3 M PARA RED DE EVACUACIÓN DE SANEAMIENTO. EJECUTADO SEGUN DETALLE PLANOS. TERMINADO Y LIMPIO.	13,000	618,00	8.034,00
2.10	AV006	M2	RIEGO DE ADHERENCIA CON EMULSION C60B4 ADH, EXTENDIDO, COMPLETAMENTE TERMINADO, INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE BARRIDO DE SUPERFICIE ASFÁLTICA.	634,750	0,35	222,16

N	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
2.11	AV007	TM	AGLOMERADO ASFÁLTICO EN CALIENTE, TIPO AC16 SURF S CON ÁRIDO CALIZO, EXTENDIDO MANUALMENTE Y COMPACTADO CON COMPACTADOR MECÁNICO.	76,805	52,69	4.046,86
2.12	DEFRE	UD	CONEXION DE ACOMETIDA DOMICILIARIA SANEAMIENTO EXISTENTE A COLECTOR DE NUEVA EJECUCION. INCLUIRÁ TUBO DE PVC CON DIAMETRO NOMINAL HASTA 250 MM, MANGUITOS DE UNIÓN ESPECIALES, SEGÚN CARACTERISTICAS INCLUIDAS EN MEMORIA DESCRIPTIVA. LA UNIDAD INCLUYE APERTURA DE ZANJA PARA ENTRONQUE CON ACOMETIDA EXISTENTE Y CIERRE DE LA MISMA CON SOLERA DE DE HORMIGON HNE-20. EJECUTADO Y LIMPIO.	59,000	150,00	8.850,00
2.13	E006	UD	CARTEL INDICATIVO DE LAS OBRAS, CON ESCUDO DE LA EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE, DE DIMENSIONES 2.10 x 1.40 M2, CONSTRUIDO CON LAMAS DE ACERO GALVANIZADO A COLOR DE ACUERDO CON EL MODELO OFICIAL, LEYENDA A DETERMINAR POR LA DIRECCION FACULTATIVA, CON PERFILES DE SOPORTE DE ACERO DE 3.50 M DE ALTURA Y SECCION RECTANGULAR 80X40X2 MM. INCLUYE OBRA CIVIL Y MATERIALES NECESARIOS PARA LOS ANCLAJES DE HORMIGÓN, TORNILLERIA Y PEQUEÑO MATERIAL. TOTALMENTE COLOCADO	1,000	743,49	743,49
<b>Total presupuesto parcial nº 2 REPOSICION COLECTOR SANEAMIENTO :</b>						<b>54.067,58</b>

N	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
3.1	RES01	M3	GESTION DE RESIDUOS, INCLUSO DE CANON DE VERTIDO, DE TIERRAS Y RESIDUOS DE DEMOLICIÓN SIN OPERACIONES DE REUTILIZACION/VALORIZACION	1.076,598	1,91	2.056,30
3.2	DE01	UD	GESTIÓN, TRAMITACIÓN DOCUMENTAL, ALQUILERES,ETC. DE GESTION DE RESIDUOS	1,000	75,00	75,00
<b>Total presupuesto parcial nº 3 GESTION DE RESIDUOS :</b>						<b>2.131,30</b>



N	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
4.1	ZZ01	PA	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA CUMPLIMIENTO DE MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS	1,000	1.595,70	1.595,70
<b>Total presupuesto parcial nº 4 ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD :</b>						<b>1.595,70</b>

	Importe (€)
1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES .....	29.017,00
2 REPOSICION COLECTOR SANEAMIENTO .....	54.067,58
3 GESTION DE RESIDUOS .....	2.131,30
4 ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	1.595,70
Total .....	86.811,58

**Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de OCHENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS ONCE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS.**

REDOVÁN, SEPTIEMBRE DE 2017  
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y  
PUERTOS

Fdo: ENMANUEL ESQUIVA BAILÉN (Coleg. N°  
15.588)

Proyecto: PROYECTO REDUCIDO REPOSICIÓN RED DE SANEAMIENTO EN AVDA. PASCUAL MARTÍNEZ DE REDOVÁN (ALI...

Capítulo	Importe
1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES .....	29.017,00
2 REPOSICION COLECTOR SANEAMIENTO .....	54.067,58
3 GESTION DE RESIDUOS .....	2.131,30
4 ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	1.595,70
<b>Presupuesto de Ejecución Material</b>	<b>86.811,58</b>
13% de gastos generales	11.285,51
6% de beneficio industrial	5.208,69
<b>Presupuesto Base de Licitación</b>	<b>103.305,78</b>
21% I.V.A.	21.694,21
<b>Presupuesto Total de las Obras</b>	<b>124.999,99</b>

**Asciende el Presupuesto Total de las Obras a la expresada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.**

REDOVÁN, SEPTIEMBRE DE 2017  
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y  
PUERTOS

Fdo: ENMANUEL ESQUIVA BAILÉN (Coleg. Nº  
15.588)